

**PENENTUAN CALON PENDONOR DARAH
MENGUNAKAN ALGORITMA
NAIVE BAYES CLASSIFICATION
(STUDI KASUS PMI SEMARANG)**

Arief Kurniawan

A11.2010.05231

Universitas Dian Nuswantoro

Jl.Nakula 1 No.5 – 11 Semarang 50131

email : 111201005231@mhs.dinus.ac.id

ABSTRACT

In the measurements used for the determination of prospective blood donors there are six criteria to donate their blood that is made up of levels of hemoglobin, blood pressure systolic blood pressure, distolik, weight, age, and gender and as a method for the determination of blood donors supporting this Naive Bayes Classification using the method. Naive Bayes Classification method is a simple method that can be used to determine the prospective blood donors with opportunity - opportunity possible are included as potential donors or non charities, drawn from the results of the data obtained and with the results of the calculation according to the formula of the basic theorem of Naive Bayes Classification. Categories contained on the Naive Bayes method is falid data, so in normal use already obtained results which also it is definitely like an example of a blood donors who would like to donate his blood must meet certain requirements such as age must be aged 17 to 60 years and so on. In determining the value of the opportunities there are two types of attribute data set that is continuous and discrete value value. Determination of prospective blood donors was implemented to facilitate PMI can better determine the type of potential donors could be blood donor and prospective donor should not be donors of blood, where the determination of blood donors is also expected to be able to minimize the time can become more effective and more efficient.

Keywords : Naive Bayes Classification, PMI, Blood Donor, Criteria, Categories

PENDAHULUAN

Unit Donor Darah PMI Kota Semarang merupakan bagian perusahaan atau instansi yang khusus melayani proses pendonoran darah, dimana untuk proses pendonoran darah ini, setiap kantong darah yang diperoleh didapatkan dari

masyarakat sekitar yang dengan sukarela datang ke PMI untuk mendonorkan darahnya untuk tujuan kemanusiaan. Dalam mendukung segala aktifitas donor darah tersebut, pihak – pihak atau karyawan yang ada pada Unit Donor Darah PMI Kota Semarang, memiliki ketentuan – ketentuan tertentu atau syarat – syarat donor yang harus dipenuhi oleh para calon pendonor darah agar bisa mendonorkan darahnya di PMI Kota Semarang.

Dengan menggunakan metode *Naive Bayes Classification* untuk perhitungan data calon pendonor darah, dapat dihitung dari hasil atribut yang bernilai kontinu seperti pada atribut berat badan, usia, kadar hemoglobin, tekanan darah sistolik dan tekanan darah distolik, dimana nantinya data yang masuk ke sistem informasi penentuan pendonor darah dihitung dengan rumus – rumus *Naive Bayes* yang nantinya hasil dari perhitungan – perhitungan secara terperinci tersebut, dapat menghasilkan suatu nilai yang lebih falid dan lebih akurat. Pemrograman Delphi dipakai untuk lebih mempermudah perhitungan dari penggunaan metode *Naive Bayes* dengan tujuan agar sistem dapat menunjukkan perhitungan yang lebih terstruktur sehingga diperoleh status donor darah dari masing - masing calon pendonor darah.

Algoritma Naive Bayes Classification

Metode *Naive Bayes Classification* merupakan metode klasifikasi yang berdasarkan probabilitas dan *Teorema Bayesian* dengan asumsi bahwa setiap variable X bersifat bebas (*independence*), dengan kata lain *Naive Bayes Classification* mengasumsikan bahwa keberadaan sebuah atribut (*variable*) tidak ada kaitannya dengan keberadaan atribut (*variable*) yang lain menurut Aida Indriani [11]. Menurut Amir Hamzah[12] menyebutkan bahwa *Naive Bayes Classification* menempuh dua tahap proses klasifikasi teks yaitu tahap pelatihan dan tahap klasifikasi dan pada tahap pelatihan proses analisis terhadap sampel dokumen berupa pemilihan *vocabulary*, yaitu kata yang mungkin muncul dalam koleksi dokumen sampel yang sedapat mungkin dapat menjadi representasi dokumen, selanjutnya adalah penentuan probabilitas prior bagi tiap kategori

berdasarkan sampel dokumen, sedangkan pada tahap klasifikasi ditentukan nilai kategori dari suatu dokumen berdasarkan *term* yang muncul dalam dokumen yang diklasifikasi.

Donor Darah

Transfusi darah yaitu upaya kesehatan berupa segala tindakan yang dilakukan dengan tujuan untuk menghasilkan penggunaan darah bagi keperluan pengobatan dan pemulihan kesehatan yang mencakup kegiatan – kegiatan penyerahan, penyumbang darah dan penyampaian darah kepada pasien melalui sarana pelayanan kesehatan, sedangkan darah adalah darah manusia atau bagian – bagiannya yang diambil dan diolah secara khusus untuk tujuan pengobatan dan pemulihan kesehatan[4]. Donor adalah organisme yang memberikan jaringan hidup untuk dapat digunakan pada tubuh yang lain, seperti orang yang memberikan darahnya untuk transfusi, atau organ untuk ditransplantasikan[10]. Transfusi darah berkontribusi menyelamatkan jutaan nyawa setiap tahun dalam situasi normal maupun darurat, memungkinkan intervensi medis kompleks dan operasi yang kian bertambah serta peningkatan harapan hidup dan kualitas hidup pasien – pasien dengan berbagai kondisi akut dan kronis[10].

Adapun syarat dan ketentuan yang telah ditentukan dari PMI Kota Semarang untuk calon pendonor yang akan mendonorkan darahnya adalah sebagai berikut :

1. Kesehatan : umum baik, tidak minum obat atau jamu dalam 3 hari terakhir kecuali vitamin.
2. Usia 17 – 60.
3. Berat badan minimal 45 kg.
4. Kadar Hemoglobin minimal 12,5 gr/dl dan maksimal 17,5 gr/dl.
5. Tekanan Darah 110/70 sampai 160/100 mmHg.
6. Wanita : tidak sedang haid, tidak hamil dan tidak menyusui.
7. Interval donor minimal 75 hari.

Algoritma metode *Naive Bayes Classification* adalah sebagai berikut:

1. Mengelompokkan variabel berdasarkan calon pendonor darah

Di dalam metode *Naive Bayes Classification* pertama harus mengelompokkan variabel berdasarkan calon pendonor darah. Pada penelitian ini terdapat beberapa variabel yaitu usia, berat badan, kadar hemoglobin, jenis kelamin, tekanan darah sistolik dan tekanan darah distolik.

2. Menghitung nilai *mean* dan standar deviasi

Perhitungan *mean* dan standar deviasi hanya dapat berlaku untuk setiap variabel yang memiliki nilai kontinu atau bisa dikatakan nilainya terus menerus saling berhubungan sesuai dengan atributnya masing - masing yaitu seperti : tinggi badan, berat badan, usia, kadar hemoglobin, tensi atas dan tensi bawah. Perhitungan *Mean*(μ) dan Standar Deviasi(S) dapat dilihat pada persamaan 1 dan 2.

a. Mean

$$\bar{x} = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_n}{n} \quad (1)$$

\bar{x} = rata-rata hitung

x = nilai sampel

n = Jumlah seluruh sampel

b. Standar Deviasi

$$s = \sqrt{\frac{\sum (x - \bar{x})^2}{n - 1}} \quad (2)$$

S = Standar Deviasi

x = nilai sampel

\bar{x} = rata - rata hitung

n = Jumlah seluruh sampel

3. Untuk nilai probabilitas dalam kategori penentuan calon pendonor darah dan probabilitas untuk setiap kategori itu sendiri, maka teorema Bayes dirumuskan :

$$P(E) = \frac{x}{n} \quad (3)$$

P = Probabilitas

E = *Event* (kejadian)

x = nilai sampel

n = jumlah seluruh sampel

4. Perhitungan perbandingan antara term pada data testing dengan setiap kelas yang ada dengan menggunakan persamaan[11] :

$$P(a_i | v_j) = \frac{n_c + mp}{n + m} \quad (4)$$

n = Jumlah term pada data latih dimana $v = v_j$

n_c = Jumlah term dimana $v = v_j$ dan $a = a_i$

p = Probabilitas setiap kelas dalam data latih

m = Jumlah term pada data uji

Sedangkan untuk menentukan klasifikasi pada data uji digunakan persamaan sebagai berikut :

$$V_{nb} = \operatorname{argmax}_{v_j \in v} P(v_j) \prod P(a_i | v_j) \quad (5)$$

5. Penghitungan Naive Bayes dari parameter – parameter calon pendonor akan didapat fungsi densitas probabilitas relatif, maka fungsi densitas probabilitasnya yaitu :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp \left(-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2} \right) \quad (6)$$

Keterangan :

μ = Mean atau nilai rata-rata dari atribut dengan fitur kontinu

σ = Deviasi Standar

x = nilai dari variabel pada inputan tertentu

$Exp = 2.718282$

6. Menghitung nilai likelihood untuk setiap kelas $P(X|C_i)$.

$$P(X|C_i) = P(x_1|C_i) \times P(x_2|C_i) \times \dots \times P(x_n|C_i) \quad (7)$$

7. Mencari nilai probabilitas yang memiliki nilai yang lebih maksimum untuk tiap - tiap kelas, menunjukkan bahwa kelas tersebut bertipe *discrete* atau besaran nilai dari kelas.

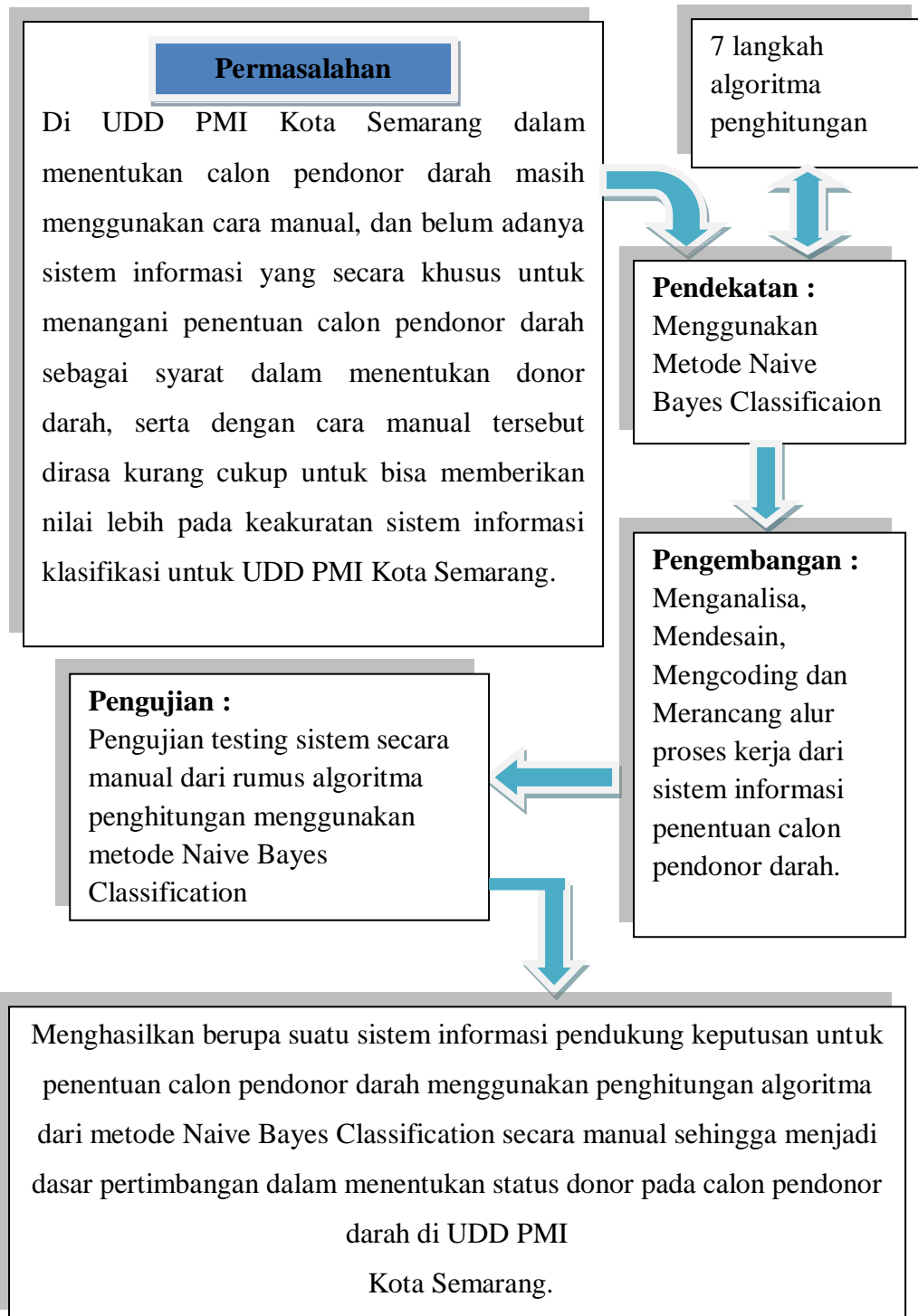
Kemudian hasil klafikasi penentuan calon pendonor darah dengan perhitungan menggunakan metode *Naive Bayes Classification* disamakan dengan hasil dari klasifikasi penentuan calon pendonor darah pada PMI Kota Semarang. Dilakukan uji akurasi digunakan untuk mengetahui tingkat perhitungan akurasi terhadap data yang sudah ada.

$$\text{Akurasi} = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + FN} \times 100\% \quad (8)$$

Keterangan :

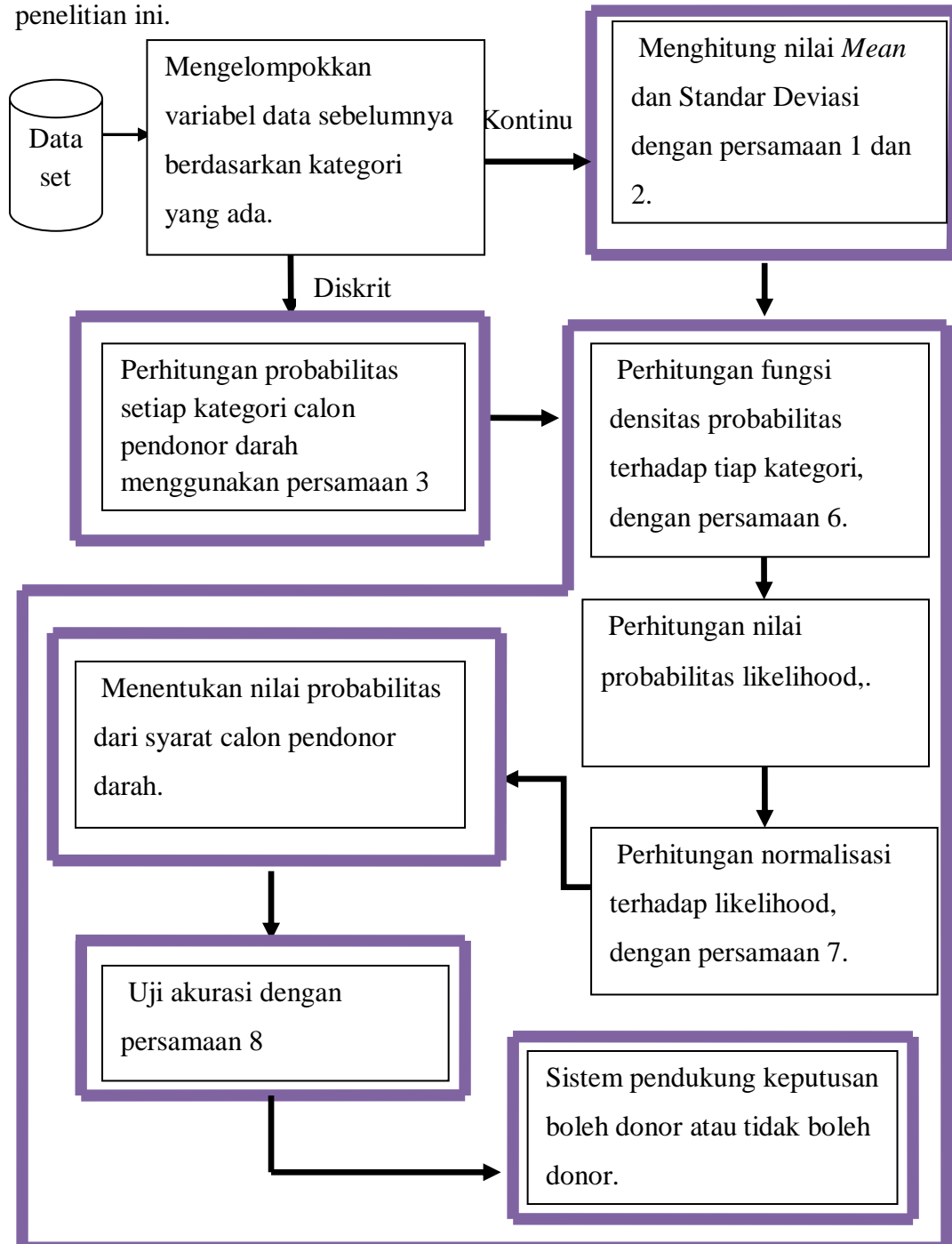
- a. TP (*True Positive*), yaitu jumlah dokumen dari kelas 1 yang benar dan diklasifikasikan sebagai kelas 1.
- b. TN (*True Negative*), yaitu jumlah dokumen dari kelas 0 yang benar diklasifikasikan sebagai kelas 0.
- c. FP (*False Positive*), yaitu jumlah dokumen dari kelas 0 yang salah diklasifikasikan sebagai kelas 1.
- d. FN (*False Negative*), yaitu jumlah dokumen dari kelas 1 yang salah diklasifikasikan sebagai kelas 0.

Kerangka Pemikiran



Pengolahan Data

Pengolahan Data merupakan proses perhitungan serta simulasi dalam rangka menguji hasil perhitungan dengan metode yang digunakan dalam penelitian. Berikut gambaran umum proses pengolahan data yang akan dilakukan dalam penelitian ini.



Mengelompokkan Variabel Berdasarkan Klasifikasi Calon Pendoror Darah

Pada langkah awal eksperimen ini, terlebih dahulu dilakukan pengelompokan variabel berdasarkan klasifikasi calon pendoror darah antara data diskrit dan data kontinu. Dari data yang diperoleh dapat diketahui bahwa terdapat 2 data diskrit dan 4 data kontinu, diantaranya :

- a. Data Diskrit
 - Jenis Kelamin
 - Status Donor Darah (boleh / tidak)

- b. Data Kontinu
 - Berat Badan (kg)
 - Kadar Hemoglobin (gr/dl)
 - Tekanan Darah (mmHg)
 - Usia (th)

Perhitungan prediksi dengan Naive Bayes dengan Fungsi Densitas Gaus

Setelah ditentukan nilai mean dan standar deviasi setiap atribut yang memiliki fitur kontinu, maka selanjutnya akan dihitung dengan menggunakan metode Naïve Bayes dengan rumus Densitas Gaus sebagai berikut :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp \frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}$$

Keterangan : Exp = 2,718282

Selanjutnya untuk mengklasifikasi penentuan calon pendonor darah, sebagai contoh jika diketahui seorang laki – laki dengan berat badan 70 kg, kadar hemoglobin 15 g/dl, usia 25 tahun, tekanan darah sistolik 120 dan distolik 80, maka:

A. Usia = 25

Data (Kategori = Usia | Status = BOLEH)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 2,014}} 2,718282^{-\frac{(25-20,571)^2}{2 * 2,014^2}} \\
 &= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 2,014}} 2,718282^{-\frac{19,612}{8,112392}} \\
 &= \frac{1}{5,048349} 2,718282^{-2,417566} \\
 &= \frac{1}{5,048349} * 0,0891383 \\
 &= 0,01765692
 \end{aligned}$$

Data (Kategori = Usia | Status = TIDAK BOLEH)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 2,033}} 2,718282^{-\frac{(25-20,368)^2}{2 * 2,033^2}} \\
 &= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 2,033}} 2,718282^{-\frac{21,455}{8,266178}} \\
 &= \frac{1}{5,095975282} 2,718282^{-2,59556763} \\
 &= \frac{1}{5,095975282} * 0,074603517 \\
 &= 0,0146
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh jika usia (x) = 25 dengan status = **BOLEH**, maka menghasilkan nilai : 0,01765692, sedangkan untuk status = **TIDAK BOLEH**, maka menghasilkan nilai : 0,0146.

B. Berat Badan = 70

Data (Kategori = Berat Badan | Status = BOLEH)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{\sqrt{2} * 3,14 * 11,430} 2,718282^{-\frac{(70-62,381)^2}{2 * 11,430^2}} \\
 &= \frac{1}{\sqrt{2} * 3,14 * 11,430} 2,718282^{-\frac{58,050}{261,290}} \\
 &= \frac{1}{28.650761} 2,718282^{-0,22217} \\
 &= \frac{1}{28.650761} * 0,800781881 \\
 &= 0,02795
 \end{aligned}$$

Data (Kategori = Berat Badan | Status = TIDAK BOLEH)

$$\begin{aligned}
 &= \frac{1}{\sqrt{2} * 3,14 * 12,460} 2,718282^{-\frac{(70-59,526)^2}{2 * 12,460^2}} \\
 &= \frac{1}{\sqrt{2} * 3,14 * 12,460} 2,718282^{-\frac{109,698}{310,5032}} \\
 &= \frac{1}{31,232588302} 2,718282^{-0,353291241} \\
 &= \frac{1}{31,232588302} * 0,702372604 \\
 &= 0,022488
 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh jika berat badan (x) = 70 dengan status = **BOLEH**, maka menghasilkan nilai : 0,02795, sedangkan untuk status = **TIDAK BOLEH**, maka menghasilkan nilai : 0,022488.

C. Kadar Hemoglobin = 15**Data (Kategori = Kadar Hemoglobin | Status = BOLEH)**

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 1,731}} 2,718282^{\frac{(15-15)^2}{2 * 1,731^2}} \\
&= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 1,731}} 2,718282^{-\frac{0}{5,992722}} \\
&= \frac{1}{4,338974} 2,718282^{-0} \\
&= \frac{1}{4,338974} * 1 \\
&= 0,230
\end{aligned}$$

Data (Kategori = Kadar Hemoglobin | Status = TIDAK BOLEH)

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 2,803}} 2,718282^{\frac{(15-14,463)^2}{2 * 2,803^2}} \\
&= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 2,803}} 2,718282^{-\frac{0,288369}{15,713618}} \\
&= \frac{1}{7,026079054} 2,718282^{-0,018351534} \\
&= \frac{1}{7,026079054} * 0,98181583 \\
&= 0,1397
\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh jika kadar hemoglobin (x) = 15 dengan status = **BOLEH**, maka menghasilkan nilai : 0,230, sedangkan untuk status = **TIDAK BOLEH**, maka menghasilkan nilai : 0,1397.

D. Tekanan Darah Sistolik = 120**Data (Kategori = Tekanan Darah Sistolik | Status = BOLEH)**

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 9,916}} 2,718282^{-\frac{(120-118,333)^2}{2 * 9,916^2}} \\
&= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 9,916}} 2,718282^{-\frac{2,778889}{196,654112}} \\
&= \frac{1}{24,855726} 2,718282^{-0,014131} \\
&= \frac{1}{24,855726} * 0,985968526 \\
&= 0,039668
\end{aligned}$$

Data (Kategori = Tekanan Darah Sistolik | Status = TIDAK BOLEH)

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 23,723}} 2,718282^{-\frac{(120-120,105)^2}{2 * 23,723^2}} \\
&= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 23,723}} 2,718282^{-\frac{0,011025}{1125,561}} \\
&= \frac{1}{59,464742559} 2,718282^{-9,79511 * 10^{-06}} \\
&= \frac{1}{59,464742559} * 0,999990205 \\
&= 0,0168
\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh jika tekanan darah sistolik (x) = 120 dengan status = **BOLEH**, maka menghasilkan nilai : 0,039668, sedangkan untuk status = **TIDAK BOLEH**, maka menghasilkan nilai : 0,0168.

E. Tekanan Darah Distolik = 80

Data (Kategori = Tekanan Darah Distolik | Status = BOLEH)

$$= \frac{1}{\sqrt{2 * 3,14 * 3,879}} 2,718282^{-\frac{(80-79,381)^2}{2 * 3,879^2}}$$

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2} * 3,14 * 3,879} 2,718282^{-\frac{0,383}{30,093282}} \\
&= \frac{1}{9,723211} 2,718282^{-0,012734} \\
&= \frac{1}{9,723211} * 0,987346337 \\
&= 0,102
\end{aligned}$$

Data (Kategori = Tekanan Darah Distolik | Status = TIDAK BOLEH)

$$\begin{aligned}
&= \frac{1}{\sqrt{2} * 3,14 * 10,450} 2,718282^{-\frac{(80-79,263)^2}{2 * 10,450^2}} \\
&= \frac{1}{\sqrt{2} * 3,14 * 10,450} 2,718282^{-\frac{0,543169}{218,405}} \\
&= \frac{1}{26,194265470} 2,718282^{-0,002486981} \\
&= \frac{1}{26,194265470} * 0,997516109 \\
&= 0,038
\end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan diatas diperoleh jika tekanan darah distolik (x) = 80 dengan status = **BOLEH**, maka menghasilkan nilai : 0,102, sedangkan untuk status = **TIDAK BOLEH**, maka menghasilkan nilai : 0,038.

Menghitung Nilai Likelihood

Selanjutnya akan dilakukan perhitungan menggunakan metode *Naïve Bayes* untuk rumus likelihood. Dalam menggunakan metode ini sebelum mengetahui hasil akhirnya, dengan menggunakan rumus likelihood adalah sebagai berikut:

$$P(X|C_i) = P(x_1|C_i) \times P(x_2|C_i) \times \dots \times P(x_n|C_i) \quad (7)$$

$$\begin{aligned} \text{Likelihood BOLEH} &= (8/21) * (21/40) * (0.018) * (0.028) \\ &* (0,23) * \\ & \quad (0.039) * (0,102) = \\ & 9,22 \times 10^{-08} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Likelihood TIDAK BOLEH} &= (12/19) * (19/40) * (0.015) * \\ & (0.022) * (0,14) * \\ & (0.017) * (0.038) = 9,0 \times 10^{-09} \end{aligned}$$

Normalisasi Nilai Probabilitas

Berdasarkan perhitungan likelihood diatas maka dapat diperoleh nilai probabilitas akhir adalah :

Probabilitas BOLEH

$$= \frac{9,22 \times 10^{-08}}{((9,22 \times 10^{-08}) + (9,0 \times 10^{-09}))} = 9 \times 10^{-01}$$

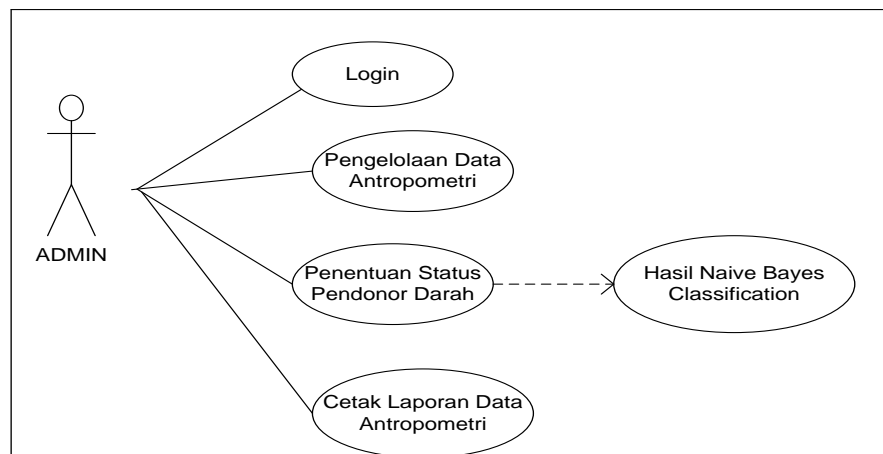
Probabilitas TIDAK BOLEH

$$= \frac{9,0 \times 10^{-09}}{((9,0 \times 10^{-09}) + (9,22 \times 10^{-08}))} = 8,8 \times 10^{-02}$$

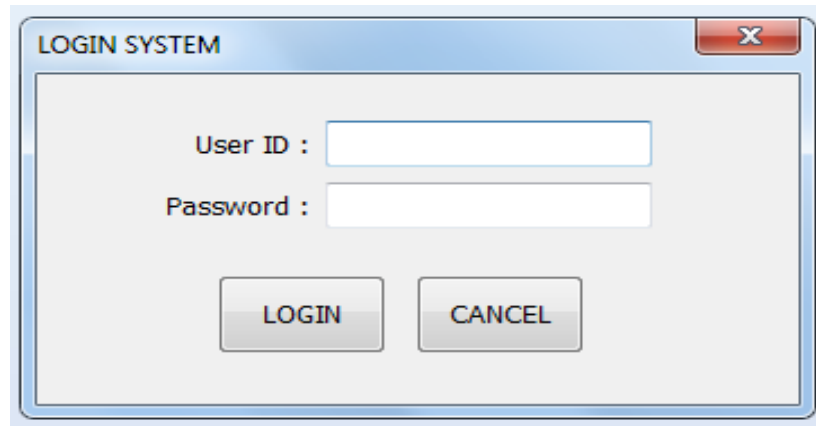
Menentukan Nilai Probabilitas

Untuk mengkasifikasikan apakah seorang calon pendonor yang akan mendonorkan darahnya termasuk dalam kategori boleh donor atau tidak boleh donor, dapat dengan melihat pada nilai akhir probabilitas yang hampir mendekati nilai 1 atau bernilai sama dengan 1. Dari hasil perhitungan diatas diketahui bahwa hasil akhir yang diperoleh untuk nilai akhir probabilitas **BOLEH** = 9×10^{-01} , sedangkan untuk nilai akhir probabilitas **TIDAK BOLEH** = $8,8 \times 8,8 \times 10^{-02}$, sehingga dapat dikategorikan status calon pendonor darah yang dimiliki "Arief" dengan atribut Usia = 25 th, Berat badan = 70 kg, Kadar HB = 15 g/dl, Tekanan darah = 120/80 (sistolik = 120, distolik = 80) merupakan kategori status **BOLEH** donor darah.

Use Case Diagram

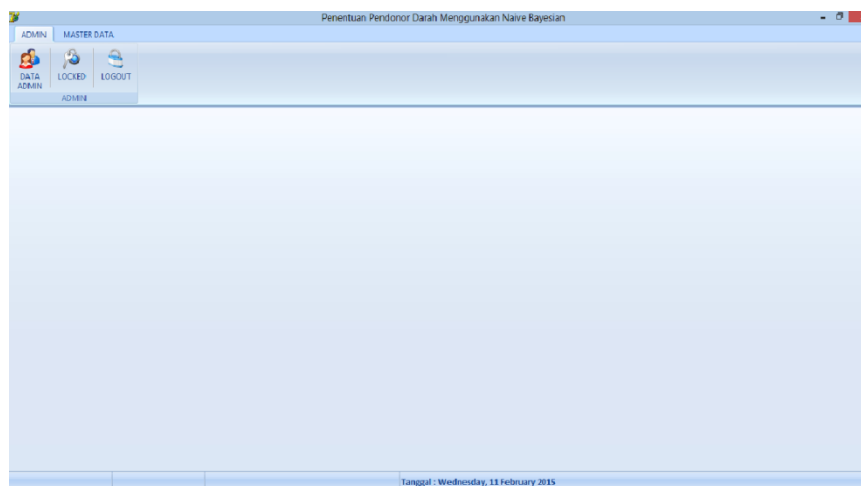


Menu Login

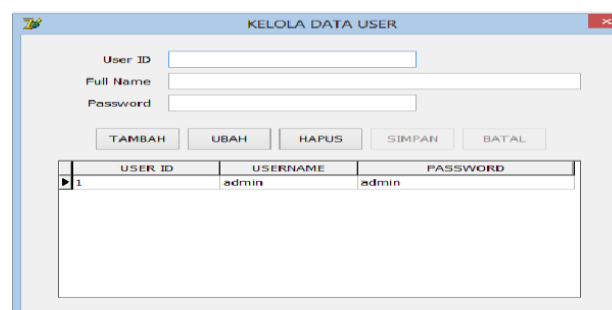


A dialog box titled "LOGIN SYSTEM" with a close button (X) in the top right corner. It contains two input fields: "User ID :" and "Password :". Below the input fields are two buttons: "LOGIN" and "CANCEL".

Halaman Utama (Setelah Login)



Halaman Menu Data Admin



A dialog box titled "KELOLA DATA USER" with a close button (X) in the top right corner. It contains three input fields: "User ID", "Full Name", and "Password". Below the input fields are five buttons: "TAMBAH", "UBAH", "HAPUS", "SIMPAN", and "BATAL". Below the buttons is a table with the following data:

USER ID	USERNAME	PASSWORD
1	admin	admin

Halaman Menu Data Antropometri

ADMIN MASTER DATA

DATA ANTROPOMETRI PROSES PENDONOR DARAH STATUS GIZI LAPORAN PENDONOR DARAH

Data Antropometri

Form

NAMA :

Umur (tahun) :

Berat Badan (kg) :

Kadar HB :

Jenis Kelamin :

Sistolik :

Distolik :

Status Donor :

TAMBAH UBAH HAPUS

SIMPAN BATAL

Daftar Data

Nomor	nama	umur	beratBadan	kadarhb	gender	sistol
36		19	50	15.4	Laki-laki	
37		20	72	16.6	Laki-laki	
38		21	74	11.9	Laki-laki	
39		23	75	10.8	Laki-laki	
40		19	92	16.8	Perempuan	

Halaman Menu Proses Pendonor Darah

ADMIN MASTER DATA

DATA ANTROPOMETRI PROSES PENDONOR DARAH LAPORAN PENDONOR DARAH
STATUS GIZI

Formulir Penentuan Status Donor Darah

Masukkan Data Berikut

Usia (tahun) :

Nama Lengkap :

Berat Badan (kg) :

Kadar HB :

Sistolik :

Distolik :

Jenis Kelamin :

BARU PROSES SIMPAN DATA LIHAT RINCIAN PEHITUNGAN
LIHAT TABEL PERHITUNGAN

BERSIH

Halaman Tabel Perhitungan

Penentuan Pendonor Darah Menggunakan Naive Bayesian					
Proses Naive Bayesian					
USIA	BERAT BADAN	KADAR HB	SISTOLIK	DISTOLIK	
Mean dan Standar Deviasi Variabel Berat Badan pada Setiap Kategori					
	BOLEH	TIDAK BOLEH			
	57	51			
	75	65			
	55	48			
	56	54			
	55	70			
Rata-rata (mean)	62.381	59.526			
Standar Deviasi	11.43	12.46			
Probabilitas Setiap Jenis Kelamin untuk Setiap Kategori pada Status Gizi					
Jenis Kelamin	Jenis Kelamin		Probabilitas Jenis kelamin		PROBABILITAS STATUS DONOR DARAH Boleh Tidak Boleh Boleh Tidak Boleh JUMLAH 21 19 0.525 0.475
	BOLEH	TIDAK BOLEH	BOLEH	TIDAK BOLEH	
L	8	12	0.381	0.632	
P	13	7	0.619	0.368	
JUMLAH	21	19	1	1	
Nilai Denstas Gauss, Likelihood dan Probabilitas					
	Boleh	Tidak Boleh			
Usia	0.095718011424963	0.0846818112509332			
Berat Badan	0.0298666910034677	0.0307611589297984			
Kadar HB	0.117836680321956	0.124202759284588			
Sistolik	0.0228095876203908	0.0158633066286428			
Distolik	0.00552284771584241	0.0257736359842889			
LIKELIHOOD	1.22E-8	3.98E-8			
PROBABILITAS	0.234618384615385	0.765384615384615			

Halaman Laporan Donor Darah

Laporan Data Pendonor Darah							
LAPORAN DONOR DARAH							
NO	UMUR (thn)	BERAT BADAN (kg)	KA DAR HB	GENDER	SISTOLIK	DISTOLIK	STATUS PENDONOR DARAH
1	19	51	12.5	Laki-laki	90	80	Tidak Boleh
2	19	55	12.8	Perempuan	110	80	Boleh
3	20	75	12.6	Perempuan	120	70	Boleh
4	21	79	12	Perempuan	120	78	Tidak Boleh
5	23	85	17.4	Perempuan	110	80	Boleh
6	19	50	18	Perempuan	150	77	Tidak Boleh
7	22	64	13.7	Perempuan	110	80	Boleh
8	19	51	13	Perempuan	140	78	Boleh
9	19	58	14.5	Perempuan	110	80	Boleh
10	20	56	15.5	Perempuan	120	80	Boleh
11	24	54	18.9	Perempuan	150	90	Tidak Boleh
12	21	68	12.5	Perempuan	120	76	Boleh
13	23	53	12.1	Perempuan	120	80	Tidak Boleh
14	19	50	17.4	Perempuan	110	70	Boleh
15	21	60	16.1	Perempuan	110	80	Boleh
16	21	61	16	Perempuan	130	80	Boleh
17	20	65	16	Perempuan	110	65	Tidak Boleh
18	18	48	14.8	Perempuan	165	89	Tidak Boleh
19	19	55	14.4	Perempuan	120	80	Boleh
20	21	53	18	Perempuan	110	70	Tidak Boleh
21	20	80	18.1	Laki-laki	90	65	Tidak Boleh
22	22	76	18	Laki-laki	120	70	Tidak Boleh
23	25	75	16.2	Laki-laki	120	80	Boleh
24	18	47	11.5	Laki-laki	110	80	Tidak Boleh
25	20	46	12.5	Laki-laki	90	76	Tidak Boleh
26	24	74	13.1	Laki-laki	109	80	Tidak Boleh
27	21	57	12.8	Laki-laki	145	88	Boleh
28	18	50	12.2	Laki-laki	110	80	Tidak Boleh
29	18	50	12	Laki-laki	110	70	Tidak Boleh
30	18	51	13.1	Laki-laki	110	80	Boleh
31	24	59	16.5	Laki-laki	120	80	Boleh
32	18	59	17.2	Laki-laki	110	80	Boleh
33	19	56	17	Laki-laki	98	76	Tidak Boleh
34	24	56	15	Laki-laki	110	85	Boleh
35	20	55	15	Laki-laki	120	80	Boleh
36	19	50	15.4	Laki-laki	120	110	Tidak Boleh
37	20	72	16.6	Laki-laki	120	80	Boleh
38	21	74	11.9	Laki-laki	160	80	Tidak Boleh
39	23	75	10.8	Laki-laki	150	90	Tidak Boleh
40	19	92	16.8	Perempuan	120	80	Boleh

Gambar 4.35 Halaman Laporan Data Donor Darah

		Model Keputusan	
		+	-
R e a l	+	TP	FN
	-	FP	TN

A. TP (*True Positive*)

Apabila kenyataan dan sistem menghasilkan hasil yang positif, Jika:

1. Kenyataan “BOLEH”, maka sistem memutuskan “BOLEH”.
2. Kenyataan “TIDAK BOLEH”, maka sistem memutuskan “TIDAK BOLEH”.

B. TN (*True Negative*)

Apabila kenyataan dan sistem menghasilkan hasil yang negatif, jika:

1. Kenyataan tidak “BOLEH”, maka sistem memutuskan tidak “BOLEH”.
2. Kenyataan tidak “TIDAK BOLEH”, maka sistem memutuskan tidak “TIDAK BOLEH”.

C. FP (*False Positive*)

Apabila kenyataan negatif, tetapi sistem memutuskan positif:

1. Kenyataan tidak “BOLEH”, tetapi sistem memutuskan “BOLEH”.
2. Kenyataan tidak “TIDAK BOLEH”, tetapi sistem memutuskan “TIDAK BOLEH”.

D. FN (*False Negative*)

Apabila kenyataan positif, tetapi sistem memutuskan negatif:

1. Kenyataan “BOLEH”, tetapi sistem memutuskan tidak “BOLEH”.
2. Kenyataan “TIDAK BOLEH”, tetapi sistem memutuskan tidak “TIDAK BOLEH”.

Tabel 4.15 Perbandingan jumlah status donor antara kenyataan dan sistem

		DATA HASIL NBC	
		Status Donor	BOLEH
D A T A	BOLEH	18	3
	TIDAK BOLEH	4	15
R E S U L T			

Validitas sistem dinilai dengan cara menghitung nilai TP, TN, FP, dan FN dari Tabel 5.9.

$$TP = 18+15= 33$$

$$TN = 15+18=33$$

$$FP = 4+3 =7$$

$$FN = 3+4=7$$

$$\begin{aligned} \text{KINERJA SISTEM} &= \frac{\text{TP} + \text{TN}}{\text{TP} + \text{TN} + \text{FP} + \text{FN}} * 100\% \\ &= \frac{33 + 33}{33 + 33 + 7 + 7} * 100\% \\ &= 82.5 \% \end{aligned}$$

Jadi, dapat disimpulkan bahwa akurasi penentuan status donor darah pada calon pendonor darah di PMI Semarang berdasarkan 40 data yang diuji adalah 82.5%, yang menunjukkan bahwa sistem penentuan pendonor darah ini dapat berfungsi dengan cukup baik sesuai dengan hasil identifikasi pakar.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa:

1. Dengan menerapkan sistem informasi penentuan pendonor darah dengan menggunakan metode *Naïve Bayes Classification*, diharapkan sistem informasi ini dapat meminimalisasi dan mengurangi tingkat kerumitan perhitungan dari proses input data untuk penentuan calon pendonor darah, serta mempercepat waktu dan memudahkan staf atau karyawan bagian input data calon pendonor dalam mengolah data laporan donor darah dan juga untuk meningkatkan kinerja PMI menjadi lebih maksimal dan lebih baik.
2. Sistem penentuan calon pendonor darah menggunakan metode *Naive Bayes Classification* yang dapat digunakan oleh PMI Semarang untuk menentukan status calon pendonor darah berdasarkan kelas usia, berat badan, kadar hemoglobin, tekanan darah sistolik dan tekanan darah distolik.
3. Berdasarkan pengujian akurasi yang sudah dilakukan, sistem penentuan calon pendonor darah dengan menggunakan metode *Naive Bayes Classification* mempunyai tingkat akurasi sebesar 82,5 %.

Saran

Adapun saran yang diberikan penulis dalam penelitian ini adalah :

1. Sistem penentuan pendonor darah ini hanya menggunakan sampel 40 data antropometri dan 5 atribut yang ada, dan untuk pengembangan selanjutnya sebaiknya dapat melakukan inputan data antropometri atau data calon pendonor darah sesuai dengan spesifikasi perubahan yang ada.
2. Untuk peningkatan pengembangan selanjutnya, dapat menambahkan data uji coba dengan variabel yang lebih spesifik dan terperinci dengan variansi

inputan yang lebih beragam agar dapat lebih meningkatkan keakuratan kinerja sistem dari metode yang digunakan.

3. Untuk pengembangan kinerja sistem penggunaan metode Naive Bayes Classification ini dapat melakukan pengujian dengan kasus yang berbeda dengan menggunakan data diskrit dan objek yang berbeda, atau dengan menggunakan metode lain untuk penyelesaian masalah penentuan calon pendonor darah agar sistem ini dapat menghasilkan prosentase kinerja yang lebih baik dan lebih bermanfaat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. Mahmud, S.D. Harry, and B.S. Purnomo, "SPK Pemilihan Calon Pendoror Darah Potensial dengan Algoritma C4.5 dan Fuzzy Tahani," *EECCIS*, vol. 8, no. 1, pp. 47-54, Juni 2014.
- [2] A.H.P. Wahyu, A.A. Nelly, and Istiana, "Hubungan Riwayat Malaria Sebelumnya Dengan Kejadian Malaria Berdasarkan Hapusan Darah Pendoror Di PT Pama Kecamatan Kintap," *Berkala Kedokteran*, vol. 10, no. 1, pp. 61-68, Feb 2014.
- [3] S. Tofan, "Sistem Informasi Donor Darah Di Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Kota Bandung Berbasis Web," Bandung, 1989.
- [4] B.U. Karyo, "Perancangan Sistem Informasi Bank Darah Hidup Untuk Mempercepat Penyediaan Calon Penyumbang Darah Dengan Ketepatan Yang Tinggi (Studi di PMI Kota Samarinda)," *Jurnal Informatika Mulawarman*, vol. 5, no. 2, pp. 22-28, Juli 2010.
- [5] L. Ummu and A.T. Ramadian, "Rancang Bangun Sistem Informasi Manajemen Pendororan Darah Pada UDD PMI Kabupaten Pacitan," *Indonesian Journal on Computer Science - Speed – IJCSS*, vol. 10, no. 4, pp. 48-56, November 2013.
- [6] S. Hoga, Soebandi, R. Bobby, and S. Didik, "Pendekatan Zachman Framework Untuk Sistem Informasi Administrasi Palang Merah Indonesia," *Jurnal Ilmiah Ilmu Komputer*, vol. 9, no. 1, pp. 23-35, September 2012.
- [7] I. Amalia, S. Budi, and R. Antonius, "Sistem Klasifikasi Dan Pencairan Jurnal Dengan Menggunakan Metode Naïve Bayes Dan Vector Space Model," *Jurnal Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 10-18, November 2008.
- [8] M. Fenti and S. Abdul, "Kualitas Pelayanan Publik," *Jurnal Administrasi Pembangunan*, vol. 2, no. 2, pp. hlm. 115-226, Maret 2014.

- [9] K. Sri, "Klasifikasi Status Gizi Menggunakan Naïve Bayesian Classification," *CommIT*, vol. 3, no. 1, pp. 6 - 11, Mei 2009.
- [10] D.H. Ike, H. Nur Yuli, "Hubungan antara Self-Esteem dengan Intensi Perilaku Prosocial Donor Darah pada Donor di Unit Donor Darah PMI Surabaya," *Jurnal Psikologi Kepribadian dan Sosial*, vol. 2, no. 1, April 2013.
- [11] I. Aida, "Klasifikasi Data Forum dengan menggunakan Metode Naïve Bayes Classifier," in *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATI)*, Yogyakarta, 21 Juni 2014, pp. 5-10.
- [12] H. Amir, "Klasifikasi Teks Dengan Naive Bayes Classifier (NBC) Untuk Pengelompokan Teks Berita Dan Abstract Akademis," in *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST) Periode III*, Yogyakarta, 3 Nopember 2012, pp. 269-277.
- [13] R. Mujib, S. Hadi, and M.Sarosa, "Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier," *EECCIS*, vol. 7, no. 1, pp. 59-64, Juni 2013.
- [14] A. B., M.Kom. Hari, "Decision Support System Recruitment Frontliner (Studi Kasus Bank XYZ)," *Majalah Ilmiah ICTECH*, vol. 5, no. 2, 2 Mei 2010.
- [15] E. Sri, "Perancangan Sistem Pendukung Pengambilan Keputusan untuk Penerimaan Beasiswa dengan Metode SAW (Simple Additive Weighting)," *Teknologi Informasi DINAMIK*, vol. 16, no. 2, pp. 171-176, Juli 2011.
- [16] K. Bambang, E. Syahril, and S.S. Opim, "Klasifikasi Konten Berita Dengan Metode Text Mining," *Dunia Teknologi Informasi*, vol. 1, no. 1, pp. 14-19, 2012.
- [17] T. Sutabri, *Analisa Sistem Informasi*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2004.
- [18] H.M. Jogyanto, *Analisis Dan Desain Sistem Informasi Pendekatan Terstruktur Teori Dan Praktik Aplikasi Bisnis*. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2005.

- [19] Indrajani, Sistem Basis Data Dalam Paket Five In One. Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2009.
- [20] T.C. Joko and Sukad, "Pembuatan Website Profil Dan Pelayanan Pada Unit Donor Darah Palang Merah Indonesia Kabupaten Pacitan," in Seminar Riset Unggulan Nasional Informatika dan Komputer FTI UNSA, Surakarta, 2013.
- [21] M. John and F. F. David, Edisi Khusus Panduan Penggunaan Delphi, Ed.1, Cet. 2, Translate: Henry Ardian. Yogyakarta: Andi, 1999.
- [22] A. Ryan and A.S., Indriyati Eko, "Sistem Informasi Tugas Akhir Dan Praktek Kerja Lapangan Berbasis Web Menggunakan Metode Unified Process," Masyarakat Informatika, vol. 2, no. 3, pp. 51-62.
- [23] A. Kadir, Dasar Aplikasi Database MySQL + Delphi. Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010.
- [24] A. Rini and dkk, Donor Darah. Semarang: Pelita Insani Semarang, 2014.
- [25] I. Dewi and W. Yettik, Prinsip Dasar Ahli Gizi. Jakarta: Jakarta Timur Dunia Cerdas, 2013.