

# SISTEM DETEKSI KELAYAKAN PENDONOR DARAH DENGAN METODE NAÏVE BAYES CLASSIFIER

**Mohammad Iqbal Amali**

*Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Informasi dan Elektro  
Universitas Teknologi Yogyakarta  
Jl. Ringroad Utara Jombor Sleman Yogyakarta  
E-mail : iqbalamali@gmail.com*

## ABSTRAK

Pada umumnya untuk melakukan pengukuran yang digunakan untuk menentukan kelayakan calon pendonor darah di PMI ada enam kriteria yang terdiri dari kadar hemoglobin, tekanan darah sistolik, distolik, berat badan, usia, dan jenis kelamin dan sebagainya, metode penentuan kelayakan calon pendonor darah yang digunakan dalam sistem ini adalah Naive Bayes Klasifikasi. Metode Naive Bayes klasifikasi merupakan metode yang bisa digunakan untuk menentukan calon donor darah dengan peluang dan kriteria yang diambil dari hasil data yang diperoleh dan dengan hasil perhitungan sesuai dengan rumusan teorema dasar Naive Bayes Klasifikasi. Kategori yang terkandung dalam metode Naive Bayes adalah data falid, jadi di dalam Penggunaannya sudah didapat hasil yang juga pasti seperti contohnya. Pendonor darah yang ingin menyumbangkan darahnya harus memenuhi persyaratan tertentu seperti harus berusia 17 sampai 60 tahun dan seterusnya. Dalam menentukan nilai Peluang pada kasus ini ada dua jenis data, yaitu atribut data kontinyu dan diskrit, penentuan calon donor darah diimplementasikan untuk memudahkan PMI dalam melakukan penentuan kelayakan kepada calon pendonor darah, dimana penentuan kelayakan calon pendonor darah juga diharapkan dapat lebih efisien.

**Kata Kunci** : Naive Bayes Klasifikasi, PMI, Donor Darah, Kriteria, Kategori.

## 1. PENDAHULUAN

Dalam proses menentukan kelayakan calon pendonor darah, petugas Palang Merah Indonesia (PMI) melakukan *medical check up* untuk mengetahui usia, berat badan, kadar hemoglobin, tekanan darah, kesehatan pendonor, dan beberapa penguji kesehatan lainnya. Karena apabila terjadi kesalahan dalam mempertimbangkan kelayakan calon pendonor akan menimbulkan efek samping pada calon pendonor tersebut seperti halnya pusing dan pingsan ataupun nyeri dibagian lengan bekas pengambilan darah.

Dengan menggunakan metode *naïve 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, kemudian data yang masuk ke sistem dihitung dengan rumus-rumus *naïve bayes* yang nantinya hasil dari perhitungan – perhitungan secara terperinci tersebut, dapat menghasilkan suatu nilai yang lebih akurat.

Pada penelitian sebelumnya tentang klasifikasi calon pendonor darah dengan metode *naive bayes classification* (Sukma Nur Fais, 2015), menyatakan pada pengujian penelitiannya

menggunakan data training sebanyak 350 data yang terdiri dari 200 data pendonor dan 150 data non pendonor dan kemudian diuji dengan 50 data testing yang terdiri dari 25 data pendonor dan 25 data non pendonor dengan cara menginputkan atribut atribut data. Hasil dari pengujian dengan data tersebut menghasilkan tingkat akurasi sebesar 76%.

Pada penelitian ini dilakukan kajian terhadap PMI Kota Yogyakarta yang dalam penyeleksian calon pendonor darah masih dilakukan secara manual untuk menentukan calon pendonor boleh melakukan donor darah atau tidak. Sehingga kurang efisien terhadap waktu dimana calon pendonor harus menunggu antrian dipanggil petugas untuk mengetahui kadar hemoglobin dan tekanan darah setelah sebelumnya melakukan pengisian data diri pada form yang masih manual. Sebenarnya dalam penyeleksian calon pendonor darah dapat dilakukan secara otomatisasi dengan menggunakan beberapa metode klasifikasi prediksi yang cara kerjanya menggunakan inputan beberapa variabel atau atribut yang bernilai integer dari calon pendonor darah. Salah satu metode tersebut adalah Naive Bayes Classification.

### 1.1 Rumusan Masalah

Sesuai dengan latar belakang yang telah diuraikan, maka dapat ditentukan rumusan masalahnya adalah

bagaimana merancang suatu aplikasi pendeteksi kelayakan pendonor darah dengan metode *naive bayes classifier* ?

### 1.2 Batasan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dan dikaji pada penelitian ini memiliki batasan-batasan sebagai berikut :

- Metode yang digunakan adalah *naive bayes classifier*.
- Kelayakan pendonor diketahui dari data inputan usia, berat badan, kadar hemoglobin, tekanan darah serta kesehatan pendonor.
- Laporan pendonor darah yang bersifat perseorangan.
- Laporan keseluruhan data pendonor darah.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah sistem deteksi kelayakan pendonor darah dengan metode *naive bayes classifier* yang akan menghasilkan nilai likelihood layak atau tidak donor untuk calon pendonor darah.

### 1.4 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan permasalahan dan tujuan penelitian diatas, maka manfaat penelitian dapat diuraikan sebagai berikut :

- Mempermudah dalam pemberian informasi tentang layak atau tidaknya calon pendonor mendonorkan darahnya.
- Efisiensi waktu kerja dalam melakukan pemeriksaan calon pendonor.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Kajian Hasil Penelitian

Penelitian oleh Dwi Wijayanti(2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Calon Karyawan Tenaga Kerja Indonesia Menggunakan Metode Naive Bayes(Studi Kasus : PT. Karyatama Mitra Sehati Yogyakarta) pada tahun 2014 menyatakan dalam penyeleksian tenaga kerja indonesia dengan metode naive bayes yang diharapkan mampu membantu staff dalam menentukan siapa yang layak diterima atau tidak, dalam penyeleksiannya ada beberapa kreteria yang digunakan yaitu : pendidikan, tinggi badan, nilai tes, usia, dan berat badan. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 542 dengan 362 sebagai data training dan 180 sebagai data tes, akurasi polanya 73,89% dan errornya 26,11% jadi data yang tepat sebanyak 133 dan yang tidak tepat 47.

Penelitian Oleh Wasiati, Alfa Saleh (2014) dalam penelitiannya yang berjudul “Implementasi Metode Klasifikasi Naive Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga” pada tahun 2015 menyatakan bahwa

pentingnya peranan listrik membuat permintaan listrik meningkat pesat sehingga tidak linier dengan persediaan listrik, oleh karena itu setiap rumah tangga harus paham memprediksi kebutuhan listriknya. Pada penelitian ini metode naive bayes digunakan untuk memprediksi penggunaan listrik tiap rumah tangga, dari 60 data yang di uji memperoleh hasil sebesar 78,3333% untuk keakuratan prediksi, dimana dari 60 data terdapat 47 data pengguna listrik rumah tangga yang berhasil diklasifikasikan dengan benar.

### 2.2 Deskripsi Naive Bayes Classification Donor Darah

a. 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.

b. 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 : berat badan, usia, kadar hemoglobin, tensi atas dan tensi bawah. Perhitungan Mean( $\mu$ ) dan Standar Deviasi(S) dapat dilihat pada persamaan (2.4) dan (2.5)

$$\bar{X} = \frac{X_1 + X_2 + \dots + X_n}{n} \quad (2.4)$$

$\bar{X}$  = rata-rata hitung

x = nilai sampel

n = jumlah seluruh sampel

Dan persamaan untuk menghitung nilai simpangan baku (standar deviasi) dapat dilihat sebagai berikut:

$$S = \sqrt{\frac{\sum(x-\bar{x})^2}{n-1}} \quad (2.5)$$

S = Standar Deviasi

$\bar{X}$  = rata-rata hitung

x = nilai sampel

n = jumlah seluruh sampel

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

$$P(E) = \frac{X}{n} \quad (2.6)$$

P = Probabilitas

E = Event (kejadian)

x = nilai sampel

n = jumlah seluruh sampel

d. Perhitungan Naïve Bayes dari parameter – parameter calon pendonor darah akan didapat fungsi densitas probabilitas relative, maka fungsi densitas probabilitasnya yaitu :

$$f(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma} \exp \left( -\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2} \right) \quad (2.7)$$

- $\mu$  = mean atau nilai rata-rata (dari nilai kontinu)
- $\sigma$  = Standar deviasi
- $x$  = nilai dari variable pada inputan tertentu
- $\exp = 2.71828$

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Objek Penelitian

Objek penelitian dalam pembuatan sistem deteksi kelayakan pendonor darah di Palang Merah Indonesia Kota Yogyakarta. Data yang kami ambil adalah berupa data pendonor darah yang pernah mendonorkan darahnya di PMI Yogyakarta, baik yang memenuhi persyaratan boleh donor maupun yang tidak memenuhi persyaratan boleh donor.

#### 3.2 Metode Penelitian

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian adalah sebagai berikut :

##### 1. Metode Wawancara

Dalam penelitian ini, peneliti melakukan wawancara pada beberapa sumber yang berkaitan dengan penelitian. Beberapa diantaranya adalah kepala PMI Yogyakarta yang sering terlibat langsung dalam acara donor darah, dalam hal ini peneliti mendapatkan data – data berupa *hard copy* yang kemudian penulis pindahkan ke dalam Microsoft excel dimana data tersebut akan dibutuhkan dalam tugas akhir untuk dijadikan atribut dalam pengolahan data dalam menentukan kelayakan seorang pendonor, data yang diperoleh berupa 100 data dimana 50 data berstatus boleh donor dan 50 data tidak boleh donor.

##### 2. Metode Observasi

Dengan cara mengambil data dari ketua unit Pmi Kota Yogyakarta. Data yang diambil berupa data para pendonor yang telah mendonorkan di pmi tersebut.

##### 3. Metode Literatur

Literature dilakukan dengan mengambil data dari buku, jurnal, maupun artikel mengenai teori dan langkah-langkah dalam pembuatan aplikasi dan penerapan metode.

#### 3.3 Analisis dan Perancangan

Pada tahap analisis dan perancangan sistem adalah tahap yang digunakan untuk mendeskripsikan terkait sistem prediksi kelayakan pendonor darah di utd PMI Kota Yogyakarta dengan menerapkan metode naïve bayes. Untuk dapat memenuhi kebutuhan tersebut, sistem akan

memerlukan beberapa tahap desain seperti desain basis data, desain sistem dan desain interface. Berikut ini akan diberikan perincian tentang desain yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

##### 1. Desain Sistem

Perancangan desain sistem yang dilakukan untuk membangun sistem ini meliputi siapa dan kapan sistem ini akan digunakan. Aktor dalam sistem ini meliputi petugas, dan calon pendonor.

##### 2. Desain Basis Data

Sistem ini menggunakan 4 tabel yang berelasi satu sama lain, diantaranya :

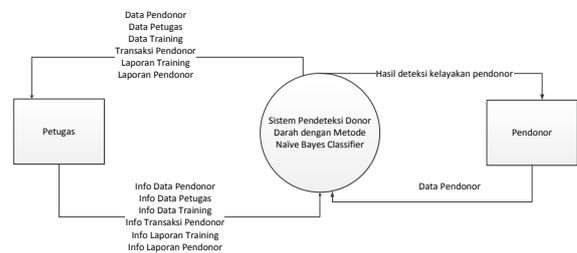
1. Pendonor
2. Petugas
3. Training
4. Transaksi

##### 3. Desain Interface

Desain *interface* yang akan dibuat berdasarkan kebutuhan sistem dalam mengimplementasikan metode *naive bayes classifier*. Desain dibuat lebih sederhana atau *simple*, agar lebih fokus dalam penerapan metode *naive bayes* sendiri serta mempermudah user. Selain unsur tersebut juga terdapat aktivitas sistem yaitu input, proses, output.

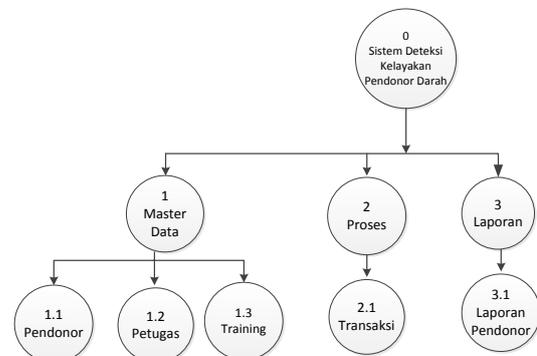
### 4. ANALISIS DAN PERANCANGAN

#### Diagram Konteks



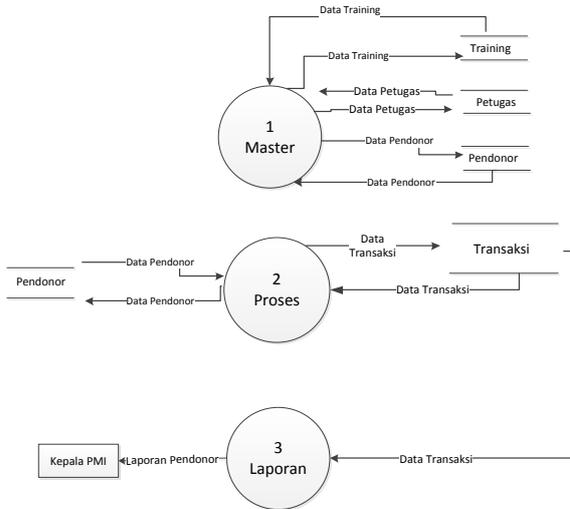
Gambar 4.1 Diagram Konteks

#### Diagram Jenjang



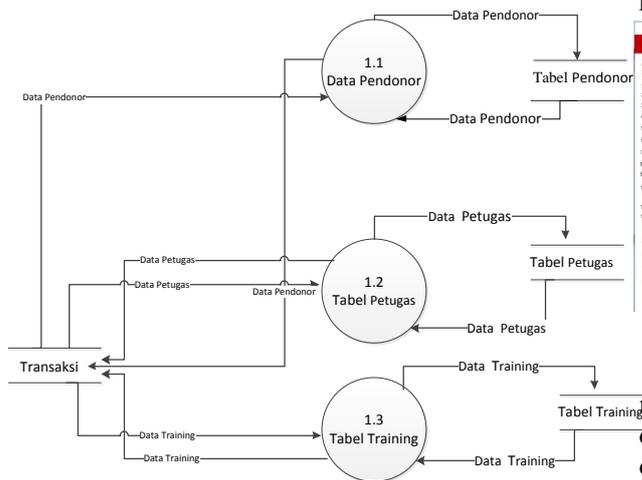
Gambar 4.2 Diagram Jenjang

Diagram Arus Data Level 1



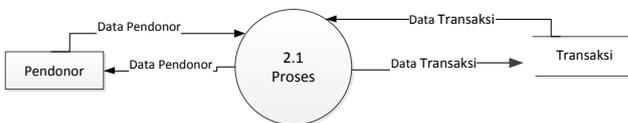
Gambar 4.3 Diagram Arus Data Level 1

Diagram Arus Data Level 2 Proses 1



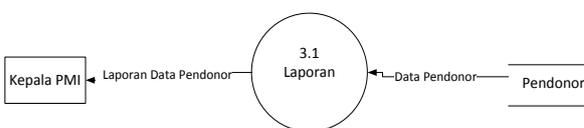
Gambar 4.4 Diagram Arus Data Level 2 Proses Master

Diagram Arus Data Level 2 Proses 2



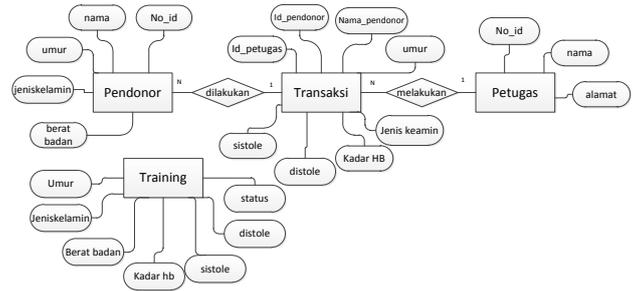
Gambar 4.5 Diagram Arus Data Level 2 Proses Perhitungan

Diagram Arus Data Level 2 Proses 3



Gambar 4.6 Diagram Arus Data Level 2 Proses Laporan

## 4.2 Entity Relationship Diagram



Gambar 4.7 Entity Relationship Diagram

## 4.3 Tampilan Sistem

Dalam implementasinya penulis membuat sistem pendeteksi kelayakan pendonor darah sebagai multi user agar bias diakses oleh pendonor dan petugas. Pada form pendonor digunakan untuk input data pendonor berupa nomor id, nama lengkap, umur dan data diri yang lain, form ini terletak di luar user utama (*client*), Gambar form pendonor dapat dilihat pada gambar 4.8

The form is titled 'DI ISI OLEH CALON PENDONOR'. It contains several sections: 
 - Personal information: No ID, Umur, Jenis Kelamin (radio buttons for Laki-laki and Perempuan), Berat Badan, Kadar Hemoglobin, Tekanan Darah (Sistole and Distole), Status (dropdown menu). 
 - Blood donation history: 13. Pernah mendonorkan darah? (Yes/No), 14. Apakah donor reguler? (Yes/No), 15. Apakah donor darah pernah dilakukan? (Yes/No), 16. Apakah pernah mendonorkan darah? (Yes/No), 17. Pernah mendonorkan darah? (Yes/No), 18. Pernah mendonorkan darah? (Yes/No). 
 - A table at the bottom shows a list of donors with columns for No, Nama, Umur, Jenis Kelamin, Berat Badan, and Kadar Hb.

Gambar 4.8 Form Pendoron

Menu data training digunakan untuk menginputkan data training yang selanjutnya disimpan dalam data base yang selanjutnya dapat di hitung nilai robabilitas, nilai mean dan nilai setandar deviasi. Gambar menu data training data dilihat pada gambar 4.9

The form is titled 'DATA TRAINING'. It contains: 
 - Input fields for: 1. No ID, 2. Umur, 3. Jenis Kelamin (radio buttons for Laki-laki and Perempuan), 4. Berat Badan, 5. Kadar Hemoglobin, 6. Tekanan Darah (Sistole and Distole), 7. Status (dropdown menu). 
 - Buttons: SIMPAN, UBAH, HAPUS. 
 - A table showing training data with columns: umur2, jeniskelamin2, beratbadan2, kadarhb2. The table contains 5 rows of data.

Gambar 4.9 Menu Data Training

Menu tabel aturan digunakan untuk menampilkan data training yang telah dilakukan perhitungan nilai mean, standar deviasi dan probabilitasnya. Gambar menu data training data dilihat pada gambar 4.10

Gambar 4.10 Tabel Aturan

Menu data proses bisa disebut inti dari sistem, digunakan untuk melakukan proses perhitungan naive bayes dimana petugas mengambil data yang telah diinputkan oleh pendonor berupa no id, nama, umur dan jenis kelamin setelah selanjutnya untuk kadar hemoglobin, tekanan darah systole dan diastole diinputkan oleh petugas yang di dapat melalui proses tensi pendonor. Gambar data proses perhitungan dapat dilihat pada gambar 4.11

Gambar 4.11 Data Perhitungan

Menu data laporan ini untuk mencetak data dari hasil proses untuk setiap sekali proses atau perindividu calon pendonor, yang kemudian laporan ini akan tersimpan kedalam tabel proses. Gambar menu data laporan dapat dilihat pada gambar 5.12

Gambar 5.12 Laporan Data Proses Perindividu

## 4.4 Pengujian Akurasi

### Data Uji

Tabel 4.1 Hasil Pengujian Data

JK	BB	Umur	HB	Sistole	Distole	Hasil Asli	Hasil NB
L	70	25	15	120	80	Boleh	Y
L	54	19	15,5	140	80	Boleh	Y
P	58	21	12,6	130	80	Boleh	Y
P	67	35	11,5	130	80	Tidak boleh	Y
L	65	30	12,5	120	80	Tidak boleh	Y
L	60	23	12,5	100	70	Tidak boleh	T
P	95	31	15,2	140	80	Boleh	Y
P	67	25	11,8	120	70	Tidak boleh	T
P	60	34	16	120	80	Boleh	Y
L	64	35	14,5	140	90	Boleh	Y
P	50	29	11,5	120	80	Tidak boleh	T

Akurasi pengujian merupakan ukuran yang menunjukkan kedekatan hasil analisis dengan hasil sebenarnya. Keuntungan yang diperoleh dari hasil akurasi pengujian adalah mengetahui apakah sistem sudah baik atau belum, pada pengujian akurasi ini ditentukan oleh presentase perbandingan banyaknya data yang salah dengan jumlah keseluruhan data uji berdasarkan data diatas.

$$\begin{aligned}
 & \text{Akurasi} \\
 &= \frac{\text{data NB sesuai}}{\text{jumlah data uji}} \times 100\% \quad (5.1) \\
 &= \frac{9}{11} \times 100\% \\
 &= 81,81\%
 \end{aligned}$$

Seperti yang terlihat pada persamaan (5.1) akurasi sistem ini mencapai 81,81%.

## 5. PENUTUP

### 5.1. Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian dan implementasi metode *naive bayes classifier* pada data calon pendonor Palang Merah Indonesia Kota Yogyakarta, maka penulis menyimpulkan bahwa :  
 a. Metode *Naive Bayes Classifier* (NBC) dapat digunakan sebagai salah satu metode untuk prediksi kelayakan calon pendonor darah apakah layak donor atau tidak, berdasarkan beberapa parameter yang ada (berat badan, jenis kelamin, umur, tekanan darah, kadar hemoglobin).  
 b. Nilai probabilitas kelayakan calon pendonor darah dijadikan sebagai rekomendasi kelayakan seorang calon pendonor darah dari hasil perhitungan tiap nilai dari masing – masing atribut dan label atau class.

b. Nilai probabilitas kelayakan calon pendonor darah dijadikan sebagai rekomendasi kelayakan seorang calon pendonor darah dari hasil perhitungan tiap nilai dari masing – masing atribut dan label atau class.

### 5.2. Saran

Adapun saran yang dapat penulis sampaikan kepada pengembang selanjutnya adalah sebagai berikut :

- Diharapkan sistem ini dikembangkan lagi dengan fitur-fitur yang lebih lengkap di kemudian hari.
- Dapat dijadikan referensi untuk pembuatan program sistem dengan menggunakan metode *naive bayes classifier*.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bustami., (2011), *Penerapan Algoritma Naïve Bayes Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi*, Universitas Malikussaleh, Aceh.
- [2] Fayyad, U., Shapiro, G.P., dan Smyth, P., (1996), *From Data Mining to Knowledge Discovery in Database*, American Association for Artificial Intelligence, AI Magazine, 17(3):37-54.
- [3] Hermawati, F.A., 2013, *Data Mining*, Yogyakarta : ANDI.
- [4] Kurniawan, A., (2010), *Penentuan Calon Pendorong Darah Menggunakan Algoritma Naïve Bayes Classification*, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.
- [5] Kusriani dan Lutfhi, E.T., (2009), *Algoritma Data Mining*, Yogyakarta : Andi Offset.
- [6] Laily, Diana, F dan Darmanto, Eko., (2014), *Sistem Pendukung Keputusan Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa Menggunakan Metode Naive Bayes*, Skripsi, Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Muria Kudus, Kudus.
- [7] Nurzammi, R., (2017), *Penerapan Metode Naïve Bayes Classivier Untuk Prediksi Minat Studi Mahasiswa*, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Bisnis dan Teknologi Informasi, Universitas Teknologi Yogyakarta.
- [8] Prasetyo, E., 2012, *Data Mining-konsep dan Aplikasi Menggunakan MATLAB*, Yogyakarta : CV ANDI.
- [9] Saleh, A., (2015), *Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga*, Universitas Potensi Utama, Medan.
- [10] Santoso, Budi., (2007), *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data Untuk Keperluan Bisnis*, Yogyakarta : Graha Ilmu.
- [11] Sela, E., (2004), *Datamining Untuk Memperoleh Pengetahuan Dalam Bidang Pemasaran*, (<https://scholar.google.co.id/citations?user=xspSq4MAAAAJ&hl=en>), akses 7 Maret 2018.
- [12] Septiari, D., (2011), *Implementasi Metode Naïve Bayes Classification Dalam Klasifikasi Kelayakan Calon Pendorong Darah (Studi Kasus PMI Kab.Demak)*, Universitas Dian Nuswantoro, Semarang.

