

## KLASIFIKASI ALAT PEMADAM KEBAKARAN RINGAN (APAR) SEBAGAI PROTEKSI AWAL KEBAKARAN PADA RUANGAN PERGURUAN TINGGI MENGGUNAKAN METODE NAIVE BAYES

Aries Setiawan

Fakultas Ilmu Komputer, Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Dian Nuswantoro  
Email: arissetya\_005@dsn.dinus.ac.id

### ABSTRAK

Pemeriksaan kelayakan dan kehandalan bangunan terhadap bahaya akibat kebakaran merupakan bagian dari ketentuan teknis dalam proses perizinan diawal pelaksanaan pembangunan gedung. APAR dapat dijadikan sebagai salah satu proteksi kebakaran yang mudah serta ringan untuk dioperasikan oleh satu orang pada saat awal terjadi kebakaran pada ruangan perguruan tinggi. Metode data mining diperlukan untuk Optimalisasi pemilihan APAR yang sesuai pada setiap ruang. Sistem klasifikasi data APAR menggunakan metode *Naive Bayes* mampu menampilkan klasifikasi APAR ke dalam jenis Cair 3kg, Cair 6kg, Powder 3kg, Powder 6kg, Foam 3kg, Foam 6kg, Co2 3kg dan Co2 6kg. Berdasarkan Hasil Pengujian dari sekitar 300 data ruang, didapatkan diketahui tingkat akurasi sebesar 93%, sehingga metode *naive bayes* sudah optimal untuk klasifikasi APAR pada ruangan perguruan tinggi.

**Kata kunci:** APAR; naive bayes; data mining.

### ABSTRACT

*Examination of the feasibility and reliability of buildings against hazards due to fire is part of the technical provisions in the licensing process at the beginning of the construction of the building. APAR can be used as one of the easy and light fire protection to be operated by one person at the beginning of a fire in the college room. Data mining methods are needed to optimize the selection of APAR according to each space. The APAR data classification system uses the Naive Bayes method capable of displaying APAR classifications into types of Liquid 3kg, Liquid 6kg, Powder 3kg, Powder 6kg, Foam 3kg, Foam 6kg, Co2 3kg and Co2 6kg. Based on Test Results from around 300 space data, it was found that the accuracy rate was 97.94%, so the Naive Bayes method was optimal for the APAR classification in the college room.*

**Keywords:** APAR; naive bayes; data mining.

## 1. PENDAHULUAN

Sarana bangunan gedung merupakan bagian utuh yang melekat dengan kedudukannya berfungsi sebagai tempat beraktifitas mulai dari tempat tinggal, bekerja, dan menjalankan aktivitas lainnya [1]. Pemeriksaan kelayakan dan kehandalan bangunan terhadap bahaya akibat kebakaran merupakan bagian dari ketentuan teknis dalam proses perizinan diawal pelaksanaan pembangunan gedung [2].

Sarana ruangan pada perguruan tinggi termasuk dalam lingkup bangunan gedung yang perlu diproteksi, sesuai yang disebutkan dalam pasal 3 pada peraturan menteri tersebut di atas mengenai proteksi kebakaran yang wajib dipenuhi oleh penyelenggara pembangunan maupun pemanfaatan bangunan gedung. APAR dapat dijadikan sebagai salah satu proteksi kebakaran yang mudah serta ringan untuk dioperasikan oleh satu orang pada saat awal terjadi kebakaran [3].

Ruangan yang ada pada perguruan tinggi memiliki beberapa variabel yang mempengaruhi jenis APAR yang akan diletakkan pada ruangan tersebut, diantara variabel yang akan dijadikan penentu APAR adalah jenis ruangan, bahan partisi, luas ruangan, dan isi. Jenis APAR yang ada terdiri dari Cair, Powder, Foam, CO<sub>2</sub>, masing-masing memiliki kemampuan memadamkan pada jenis bahan yang berbeda.

Dukung data mining pada proteksi awal kebakaran adalah pada proses klasifikasi pemilihan APAR yang sesuai dengan empat karakteristik ruangan. Metode data mining diperlukan untuk Optimalisasi pemilihan APAR yang sesuai pada setiap.

*Naive bayes* merupakan satu dari beberapa metode data mining yang dapat dijadikan untuk proses klasifikasi APAR dengan sejumlah data *training* [4]. Kelebihan *naive bayes* disbanding metode klasifikasi lainnya terdapat pada penelitian sebelumnya tentang implementasi metode klasifikasi *naive*

*bayes* untuk prediksi pemakaian listrik, bahwa pemanfaatan data training dalam metode ini untuk probabilitas pada masing-masing kriteria dalam class yang berlainan, mampu mengoptimalkan hasil prediksi [5]. Kelebihan lain dapat dilihat pada jurnal tentang klasifikasi peminatan siswa, bahwa terdapat hubungan antar kriteria yang independen sehingga lebih efektif dalam pengklasifikasian dengan proses yang cepat dan sederhana serta hasil akurasi yang tinggi [6]. Berikut merupakan bentuk umum dari *Naive Bayes* [7]:

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

Keterangan:

- X = Data dengan class yang belum diketahui
- H = Hipotesis data X merupakan suatu class spesifik
- P(H|X) = Probabilitas hipotesis H berdasarkan kondisi x (posteriori prob.)
- P(H) = Probabilitas hipotesis H (prior prob.)
- P(X|H) = Probabilitas X berdasarkan kondisi tersebut
- P(X) = Probabilitas dari X

## 2. METODOLOGI PENELITIAN

### 2.1 Kelas Kebakaran dan Jenis Alat Pemadam Kebakaran Ringan (APAR)

Kelas kebakaran dan jenis alat pemadam kebakaran yang ada telah diatur pada Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi No: Per.04/Men/1980 meliputi:

**Tabel 1. Kelas kebakaran [3]**

<i>Kelas</i>	<i>Keterangan</i>
A	Jenis bahan padat kecuali logam (contoh : karpet, kayu, kertas dan lainnya
B	Jenis bahan cair, kimia, atau gas yang mudah terbakar
C	Jenis instalasi listrik / elektrik
D	Jenis logam

Pada table 1 dijelaskan bahwa kelas kebakaran terbagi atas 4 kelas dengan jenis bahan yang berbeda pada tiap kelasnya.

**Tabel 2. Jenis-jenis APAR [3]**

<i>Jenis</i>	<i>Kegunaan / mengatasi</i>
Cair ( <i>water</i> )	Kebakaran kelas A
Tepung ( <i>Powder</i> )	Kebakaran kelas A,B,C atau D
Busa ( <i>Foam</i> )	Kebakaran kelas A atau B
CO2	Kebakaran kelas B atau C

Selanjutnya tabel 2 membagi beberapa jenis APAR dengan kategori kelas pada setiap jenisnya, setiap jenis APAR bisa terdiri atas beberapa kelas kebakaran, tergantung dari jenis bahan pada setiap kelasnya.

### 2.2 Variabel - Variabel Ruang Yang Digunakan Dalam Penelitian

Variabel yang akan digunakan pengujian dalam penelitian ini meliputi:

- a. Jenis Ruang
  - Dalam penelitian ini data ruangan diambil dari keseluruhan dara ruang pada universitas, terbagi menjadi beberapa jenis ruang diantaranya dapur, gudang, ibadah, UKM, kantin, kantor, laboratorium, mesin, pertemuan, poliklinik.
- b. Partisi
  - Partisi merupakan dinding sebagai penyekat ruangan, meliputi tembok, kayu (partikel)
- c. Luas Ruang
  - Luas ruangan terbagi atas kategori  $\leq 25$  meter dan  $> 25$  meter

d. Isi

Merupakan jenis bahan yang terdapat di dalam ruangan, meliputi kategori padat (kertas, kayu, karpet, plastic dan lainnya), gas, elektrik (berbagai perangkat listrik) dan logam.

**3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**3.1 Perhitungan Naive Bayes**

Salah satu metode yang digunakan dalam proses klasifikasi adalah *naive bayes*, untuk memberikan masukan melalui aktivitas penentuan keputusan dengan proses probabilistik [8]. Tahap awal dengan menyiapkan data training [9], data training yang digunakan adalah ruangan pada universitas sebagai berikut

**Tabel 3. Data ruangan**

No.	Kode Ruang	Luas	Jenis Ruang	Partisi	Isi	Jenis APAR
1	E.1.8	17.28	Mesin	tembok	Perangkat Mesin, solar	CO2 3 kg
2	A.1.12	27	Mesin	tembok	Perangkat Mesin, solar	CO2 6 kg
3	H.1.3	12.5	Gudan	tembok	kertas, kayu, bahan padat selain logam	Cair 3 kg
4	B.2.6	6.75	Ibadah	kayu	karpet	Cair 3 kg
5	A.1.9	11.34	Kantin	kayu	perlengkapan makanan, plastik, kertas	Cair 3 kg
6	A.2.1	302.4	Perpustakaan	Kayu	Kertas, kayu, bahan padat selain logam, komputer	Powder 6 kg
7	U.1.2	306.2	Ibadah	tembok	karpet	Cair 6 kg
8	F.2.8	10.8	UKM	kayu	kertas, kayu, bahan padat selain logam	Powder 3 kg
9	B.1.3	38.25	Pertemuan	kayu	kertas, kayu, bahan padat selain logam	Powder 6 kg
10	G.1.9	7.20	Dapur	tembok	kompor, gas	Foam 3 kg
11	E.2.10	30.24	Dapur	tembok	kompor, gas	Foam 6 kg
12	G.1.14	36	Kantin	tembok	perlengkapan makanan, plastik, kertas, Kompor	Foam 6 kg
13	C.1.7	50	Kantor	kayu	kertas, kayu, bahan padat selain logam, komputer	Powder 3 kg
14	D.3.5	36	Teori	kayu	kertas, kayu, bahan padat selain logam	Powder 6 kg
15	d.3.9	75.6	Laboratorium	kayu	elektrik	Powder 6 kg

Pada tabel 3. masih terdapat variabel yang perlu di kelompokkan lagi yaitu variabel luas dan isi. Pada kolom variabel luas dikelompokkan menjadi  $\leq 25$  dan  $> 25$ , begitu juga untuk variabel isi dikelompokkan menjadi padat, gas, elektrik dan logam, sehingga data yang terbentuk seperti pada tabel 4.

**Tabel 4. Data ruangan dengan pengelompokan**

No.	Kode Ruang	Luas	Jenis Ruang	Partisi	Isi	Jenis APAR
1	E.1.8	$\leq 25$	Mesin	tembok	Elektrik	CO2 3 kg
2	A.1.12	$> 25$	Mesin	tembok	Elektrik	CO2 6 kg
3	H.1.3	$\leq 25$	Gudang	tembok	Padat	Cair 3 kg
4	B.2.6	$\leq 25$	Ibadah	kayu	Padat	Cair 3 kg
5	A.1.9	$\leq 25$	Kantin	kayu	Padat	Cair 3 kg
6	A.2.1	$> 25$	Perpustakaan	Kayu	Padat	Powder 6 kg
7	U.1.2	$> 25$	Ibadah	tembok	Padat	Cair 6 kg
8	F.2.8	$\leq 25$	UKM	kayu	Padat	Powder 3 kg
9	B.1.3	$> 25$	Pertemuan	kayu	Padat	Powder 3 kg
10	G.1.9	$\leq 25$	Dapur	tembok	Gas	Foam 3 kg
11	E.2.10	$> 25$	Dapur	tembok	Gas	Foam 6 kg
12	G.1.14	$> 25$	Kantin	tembok	Padat	Foam 6 kg
13	C.1.7	$> 25$	Kantor	kayu	Padat	Powder 3 kg

No.	Kode Ruang	Luas	Jenis Ruang	Partisi	Isi	Jenis APAR
14	D.3.5	> 25	Teori	kayu	padat	Powder 6 kg
15	d.3.9	> 25	Laboratorium	kayu	logam	Powder 6 kg

Dari tabel 4 diatas, selanjutnya diberikan data testing seperti pada tabel 5.

**Tabel 5. Tabel data testing**

No.	Kode Ruang	Keterangan	Luas	Jenis Ruang	Partisi	Isi	Jenis APAR
16	B.3.4	Ruang Administrasi Lab	<= 25	Kantor	kayu	Padat	?

Jenis APAR yang ditanyakan pada tabel 5 dapat diperoleh melalui algoritma perhitungan sebagai berikut:

- a. Membagi jumlah tiap class dengan total keseluruhan data [10]
  - 1) Total data APAR jenis Cair 3 kg dibagi total keseluruhan data  
 $P(Y=Cair\ 3kg) = 3/15$
  - 2) Total data APAR jenis Cair 6 kg dibagi total keseluruhan data  
 $P(Y=Cair\ 6kg) = 1/15$
  - 3) Total data APAR jenis Powder 3 kg dibagi total keseluruhan data  
 $P(Y=Powder\ 3kg) = 2/15$
  - 4) Total data APAR jenis Powder 6 kg dibagi total keseluruhan data  
 $P(Y=Powder\ 6kg) = 4/15$
  - 5) Total data APAR jenis Foam 3 kg dibagi total keseluruhan data  
 $P(Y=foam\ 3kg) = 1/15$
  - 6) Total data APAR jenis Foam 6 kg dibagi total keseluruhan data  
 $P(Y=foam\ 6kg) = 2/15$
  - 7) Total data APAR jenis Co2 3 kg dibagi total keseluruhan data  
 $P(Y=Co2\ 3kg) = 1/15$
  - 8) Total data APAR jenis Co2 6 kg dibagi total keseluruhan data  
 $P(Y=Co2\ 6kg) = 1/15$
- b. Membagi jumlah kasus yang sama dengan jumlah class yang sama [10]
  - 1)  $P(Luas \leq 25 | Y=Cair\ 3kg) = 3/3$
  - 2)  $P(Luas \leq 25 | Y=Cair\ 6kg) = 0/1$
  - 3)  $P(Luas \leq 25 | Y=Powder\ 3kg) = 1/2$
  - 4)  $P(Luas \leq 25 | Y=Powder\ 6kg) = 0/4$
  - 5)  $P(Luas \leq 25 | Y=foam\ 3kg) = 1/1$
  - 6)  $P(Luas \leq 25 | Y=foam\ 6kg) = 0/2$
  - 7)  $P(Luas \leq 25 | Y=Co2\ 3kg) = 1/1$
  - 8)  $P(Luas \leq 25 | Y=Co2\ 6kg) = 0/1$
  - 9)  $P(Jenis = Kantor | Y=Cair\ 3kg) = 0/3$
  - 10)  $P(Jenis = Kantor | Y=Cair\ 6kg) = 0/1$
  - 11)  $P(Jenis = Kantor | Y=Powder\ 3kg) = 1/2$
  - 12)  $P(Jenis = Kantor | Y=Powder\ 6kg) = 0/4$
  - 13)  $P(Jenis = Kantor | Y=foam\ 3kg) = 0/1$
  - 14)  $P(Jenis = Kantor | Y=foam\ 6kg) = 0/2$
  - 15)  $P(Jenis = Kantor | Y=Co2\ 3kg) = 0/1$
  - 16)  $P(Jenis = Kantor | Y=Co2\ 6kg) = 0/1$
  - 17)  $P(Partisi = Kayu | Y=Cair\ 3kg) = 2/3$
  - 18)  $P(Partisi = Kayu | Y=Cair\ 6kg) = 0/1$
  - 19)  $P(Partisi = Kayu | Y=Powder\ 3kg) = 2/2$
  - 20)  $P(Partisi = Kayu | Y=Powder\ 6kg) = 4/4$
  - 21)  $P(Partisi = Kayu | Y=foam\ 3kg) = 0/1$
  - 22)  $P(Partisi = Kayu | Y=foam\ 6kg) = 0/2$
  - 23)  $P(Partisi = Kayu | Y=Co2\ 3kg) = 0/1$
  - 24)  $P(Partisi = Kayu | Y=Co2\ 6kg) = 0/1$
  - 25)  $P(Isi = Padat | Y=Cair\ 3kg) = 3/3$
  - 26)  $P(Isi = Padat | Y=Cair\ 6kg) = 1/1$
  - 27)  $P(Isi = Padat | Y=Powder\ 3kg) = 2/2$
  - 28)  $P(Isi = Padat | Y=Powder\ 6kg) = 3/4$

- 29)  $P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid Y = \text{Foam } 3\text{kg}) = 0/1$   
30)  $P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid Y = \text{Foam } 6\text{kg}) = 1/2$   
31)  $P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid Y = \text{Co2 } 3\text{kg}) = 0/1$   
32)  $P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid Y = \text{Co2 } 6\text{kg}) = 0/1$
- c. Kalikan semua hasil variabel Cair 3kg, Cair 6kg, Powder 3kg, Powder 6kg, Foam 3kg, Foam 6kg, Co2 3kg, Co2 6kg
- $P(\text{Luas} \leq 25 \mid \text{Cair } 3\text{kg}) * P(\text{Jenis} = \text{Kantor} \mid \text{Cair } 3\text{kg}) * P(\text{Partisi} = \text{Kayu} \mid \text{Cair } 3\text{kg}) * P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid \text{Cair } 3\text{kg})$   
 $= 3/3 * 0/3 * 2/3 * 3/3$   
 $= 1 * 0 * 0.67 * 1$   
 $= 0$
- $P(\text{Luas} \leq 25 \mid \text{Cair } 6\text{kg}) * P(\text{Jenis} = \text{Kantor} \mid \text{Cair } 6\text{kg}) * P(\text{Partisi} = \text{Kayu} \mid \text{Cair } 6\text{kg}) * P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid \text{Cair } 6\text{kg})$   
 $= 0/1 * 0/1 * 0/1 * 1/1$   
 $= 0 * 0 * 0 * 1$   
 $= 0$
- $P(\text{Luas} \leq 25 \mid \text{Powder } 3\text{kg}) * P(\text{Jenis} = \text{Kantor} \mid \text{Powder } 3\text{kg}) * P(\text{Partisi} = \text{Kayu} \mid \text{Powder } 3\text{kg}) * P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid \text{Powder } 3\text{kg})$   
 $= 1/2 * 1/2 * 2/2 * 2/2$   
 $= 0.5 * 0.5 * 1 * 1$   
 $= 0.25$
- $P(\text{Luas} \leq 25 \mid \text{Powder } 6\text{kg}) * P(\text{Jenis} = \text{Kantor} \mid \text{Powder } 6\text{kg}) * P(\text{Partisi} = \text{Kayu} \mid \text{Powder } 6\text{kg}) * P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid \text{Powder } 6\text{kg})$   
 $= 0/4 * 0/4 * 4/4 * 3/4$   
 $= 0 * 0 * 1 * 0.75$   
 $= 0$
- $P(\text{Luas} \leq 25 \mid \text{Foam } 3\text{kg}) * P(\text{Jenis} = \text{Kantor} \mid \text{Foam } 3\text{kg}) * P(\text{Partisi} = \text{Kayu} \mid \text{Foam } 3\text{kg}) * P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid \text{Foam } 3\text{kg})$   
 $= 1/1 * 0/1 * 0/1 * 0/1$   
 $= 1 * 0 * 0 * 0$   
 $= 0$
- $P(\text{Luas} \leq 25 \mid \text{Foam } 6\text{kg}) * P(\text{Jenis} = \text{Kantor} \mid \text{Foam } 6\text{kg}) * P(\text{Partisi} = \text{Kayu} \mid \text{Foam } 6\text{kg}) * P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid \text{Foam } 6\text{kg})$   
 $= 0/2 * 0/2 * 0/2 * 1/2$   
 $= 0 * 0 * 0 * 0.5$   
 $= 0$
- $P(\text{Luas} \leq 25 \mid \text{Co2 } 3\text{kg}) * P(\text{Jenis} = \text{Kantor} \mid \text{Co2 } 3\text{kg}) * P(\text{Partisi} = \text{Kayu} \mid \text{Co2 } 3\text{kg}) * P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid \text{Co2 } 3\text{kg})$   
 $= 1/1 * 0/1 * 0/1 * 0/1$   
 $= 1 * 0 * 0 * 0$   
 $= 0$
- $P(\text{Luas} \leq 25 \mid \text{Co2 } 6\text{kg}) * P(\text{Jenis} = \text{Kantor} \mid \text{Co2 } 6\text{kg}) * P(\text{Partisi} = \text{Kayu} \mid \text{Co2 } 6\text{kg}) * P(\text{Isi} = \text{Padat} \mid \text{Co2 } 6\text{kg})$   
 $= 0/1 * 0/1 * 0/1 * 0/1$   
 $= 0 * 0 * 0 * 0$   
 $= 0$
- d. Bandingkan hasil class variabel Cair 3kg, Cair 6kg, Powder 3kg, Powder 6kg, Foam 3kg, Foam 6kg, Co2 3kg dan Co2 6kg.

Setelah melalui perhitungan pada point ketiga, dihasilkan nilai probabilitas tertinggi ada pada kelas  $(P \mid \text{Powder } 3\text{kg})$  sehingga dengan inputan data uji di atas dapat ditentukan jenis APAR yang sesuai adalah "Powder 3kg".

### 3.2 Validasi Data

Perbandingan hasil dari 15 data dengan data hasil prediksi, terdapat 14 data yang prediksinya sesuai dengan hasil dan 1 data yang prediksinya tidak sesuai.

**Tabel 6. Data ruangan dengan pengelompokan**

No.	Kode Ruang	Jenis APAR	Prediksi	Kesesuaian
1	E.1.8	CO2 3 kg	CO2 3 kg	Sesuai
2	A.1.12	CO2 6 kg	Cair 3 kg	Tidak sesuai
3	H.1.3	Cair 3 kg	Cair 3 kg	Sesuai
4	B.2.6	Cair 3 kg	Cair 3 kg	Sesuai
5	A.1.9	Cair 3 kg	Cair 3 kg	Sesuai
6	A.2.1	Powder 6 kg	Powder 6 kg	Sesuai
7	U.1.2	Cair 6 kg	Cair 6 kg	Sesuai
8	F.2.8	Powder 3 kg	Powder 3 kg	Sesuai
9	B.1.3	Powder 6 kg	Powder 6 kg	Sesuai
10	G.1.9	Foam 3 kg	Foam 3 kg	Sesuai
11	E.2.10	Foam 6 kg	Foam 6 kg	Sesuai
12	G.1.14	Foam 6 kg	Foam 6 kg	Sesuai
13	C.1.7	Powder 3 kg	Powder 3 kg	Sesuai
14	D.3.5	Powder 6 kg	Powder 6 kg	Sesuai
15	d.3.9	Powder 6 kg	Powder 6 kg	Sesuai

Berdasarkan hasil pada tabel 6 maka dapat diperoleh nilai akurasi dengan membagi data sesuai (14 data) dengan banyaknya data (15 data), sehingga hasil akurasi diperoleh sebesar 93%

#### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pembahasan maka penulis dapat mengambil beberapa kesimpulan antara lain :

- Metode *Naïve Bayes* sangat optimal untuk proses klasifikasi APAR pada ruangan perguruan tinggi ke dalam jenis Cair 3kg, Cair 6kg, Powder 3kg, Powder 6kg, Foam 3kg, Foam 6kg, Co2 3kg dan Co2 6kg.
- Variable yang digunakan dalam proses klasifikasi meliputi luas, jenis ruangan, partisi dan isi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Peraturan Menteri Pekerjaan Umum NOMOR: 20/PRT/M/2009".
- [2] "Keputusan Menteri Negara Pekerjaan Umum Nomor: 10/Kpts/2000".
- [3] "Peraturan Menteri Tenaga Kerja Dan Transmigrasi No : Per.04/Men/1980".
- [4] Ketut Artaye, "Implementation Of Naïve Bayes Classification Method To Predict Graduation Time Of Ibi Darmajaya Scholar", *International Conference On Information Technology And Business ISSN 2460-7223*, 2015.
- [5] Alfa Shaleh, "Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga," *Citec Journal*, vol. 2, pp. 207-217, 2015.
- [6] Husni Naporin, "Klasifikasi Peminatan Siswa SMA Menggunakan Metode Naive Bayes," *Systemic*, vol. 2, pp. 25-32, 2016.
- [7] Aries Setiawan, "Klasifikasi Tingkat Kerentanan Malaria Pada Suatu Wilayah Menggunakan Naive Bayes Data Mining," *Visikes*, vol. 18, pp. 201-109, April 2019.
- [8] Haditsah Annur, "Klasifikasi Masyarakat Miskin Menggunakan Metode Naïve Bayes," *Volume 10 Nomor 2 Agustus 2018 ISSN 2087-1716*, 2018.
- [9] Yani Parti Astuti, "Algoritma Naive Bayes Dengan Fitur Seleksi Untuk Mengetahui Hubungan Variabel Nilai Dan Latar Belakang Pendidikan," *Jurnal SIMETRIS, Vol. 9 No. 1 April 2018, ISSN: 2252-4983*, 2018.
- [10] Bustami, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi," *Jurnal Informatika Vol8, No. 1*, 2004.