

METODE NAÏVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI PENGGUNAAN LISTRIK RUMAH TANGGA

Diana Fallo¹ dan Maria Sogen¹

¹Pendidikan Informatika, STKIP Citra Bina Nusantara, Kupang 85111

Email Korespondensi : diana@cbn.ac.id.

ABSTRAK

Penelitian ini menggunakan metode Naïve Bayes untuk memprediksi penggunaan listrik setiap rumah tangga di Kota Kupang. Metode ini menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL database. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengujian terhadap 50 data di Wilayah Kota Kupang. Penggunaan listrik dengan jumlah daya 1300 VA dan 900 VA sebagai berikut : pada keluarga yang berpenghasilan kisaran 2 juta sampai 3 juta serta memiliki tanggungan keluarga 4-7 orang, dengan jumlah peralatan listrik cukup dan jumlah pemakaian bola lampu tinggi, maka keluarga-keluarga tersebut tidak perlu melakukan penambahan daya (cukup). Sedangkan, jumlah daya 450 VA pada kepala keluarga dengan penghasilan lebih dari 3 juta, serta memiliki tanggungan keluarga 4-7 orang, dengan jumlah peralatan listrik banyak (tinggi), dan jumlah pemakaian bola lampu tinggi maka keluarga-keluarga tersebut perlu melakukan penambahan daya (tambah daya). Hasil pengujian menemukan bahwa sebanyak 22 rumah tangga perlu melakukan penambahan daya (tambah daya). Sedangkan, 28 rumah tangga tidak perlu melakukan penambahan daya (cukup).

Kata kunci : *Listrik, Naïve Bayes, PHP, MY SQL Database*

1. PENDAHULUAN

Listrik merupakan energi vital bagi keberlangsungan aktivitas manusia baik sebagai individu, kelompok masyarakat maupun dunia industri. Dengan kata lain energi listrik dapat dimanfaatkan untuk melakukan aktivitas dengan manfaat yang sangat besar[1]. Saat ini energi listrik sudah digolongkan sebagai kebutuhan pokok suatu daerah yang digunakan oleh empat kelompok pemakai listrik. Kelompok pemakai tersebut adalah kelompok rumah tangga, industri, bisnis, dan umum. Golongan rumah tanggalah yang merupakan kelompok pemakai energi listrik paling besar dalam setiap tahunnya. Didalam kelompok rumah tangga, listrik digunakan sebagai penerangan dan alat untuk mempermudah pekerjaan sehari-hari[2].

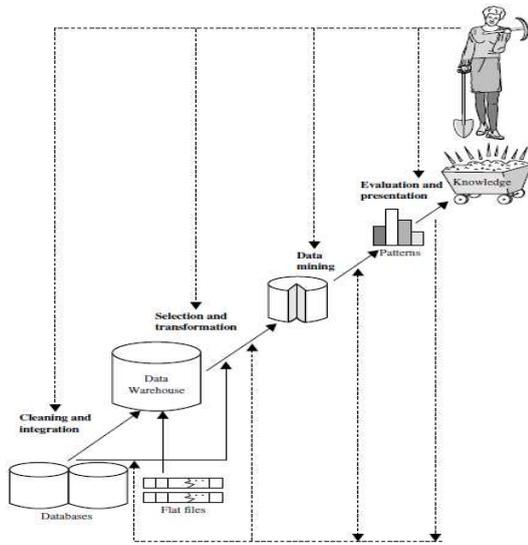
Propinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) sebagai salah satu propinsi di Indonesia Bagian Timur yang tentunya memerlukan listrik sebagai roda penggerak perekonomian. Di NTT sendiri belum ada

perusahaan besar yang membutuhkan kapasitas listrik besar selain dari Pabrik Semen Kupang. Penggunaan listrik terbanyak hanya dari industri rumah tangga, perkantoran, pertokoan dan perhotelan. Dalam hal mengetahui penggunaan listrik maka diterapkan beberapa teknik klasifikasi dalam penelitian ini yaitu Naïve Bayes. Tujuannya adalah untuk mengetahui apakah perlu adanya penambahan daya atau tidak dari listrik rumah tangga.

Data Mining

Menurut Kambe (2012) *data mining* merupakan proses untuk menemukan pola yang menarik dan pengetahuan dari sejumlah besar data[3]. Sumber data dapat berupa basis data, data *warehouse*, *web*, gudang informasi lain dan data yang berasal dari sistem yang dinamis. Selain itu penambangan data juga merupakan proses untuk mendapatkan informasi yang berguna dari gudang basis data yang besar. Terdapat beberapa tahap dalam proses penambangan

data antara lain dapat dilihat pada Gambar 1 dibawah ini.



Gambar 1. Tahapan dalam Penambangan Data[3].

Naïve Bayes

Naïve Bayes merupakan pengklasifikasian dengan metode probabilitas dan statistik yang dikemukakan oleh ilmuwan Inggris Thomas Bayes. Metode ini digunakan untuk memprediksi peluang di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya[4]. Definisi lain mengatakan Naïve Bayes merupakan teknik prediksi berbasis *probabilitas* sederhana yang berdasarkan pada penerapan teorema Bayes dengan asumsi independensi yang kuat.

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

Dimana :

- x : Data dengan class yang belum diketahui
- c : Hipotesis data yang merupakan suatu class spesifik
- $P(c|x)$: Probabilitas hipotesis berdasar kondisi (posteriori probabilitas)
- $P(c)$: Probabilitas hipotesis (prior probabilitas)
- $P(x)$: Probabilitas c
- $P(C|X)$: Probabilitas hipotesis berdasar kondisi pada hipotesis

Persamaan (1) menjelaskan bahwa peluang masuknya sampel karakteristik tertentu dalam kelas C (*Posterior*) adalah peluang munculnya kelas C (sebelum masuknya sampel tersebut, seringkali disebut *prior*), dikali dengan peluang kemunculan karakteristik sampel pada kelas C (disebut juga *likelihood*), dibagi dengan peluang kemunculan karakteristik sampel secara global (disebut juga *evidence*). Karena itu, rumus diatas dapat pula ditulis sebagai berikut :

$$Pasterior = \frac{prior \cdot x \cdot likelihood}{Evidence} \quad (2)$$

Nilai *Evidence* selalu tetap untuk setiap kelas pada satu sampel. Nilai dari posterior tersebut nantinya akan dibandingkan dengan nilai-nilai posterior kelas lainnya untuk menentukan ke kelas apa suatu sampel akan diklasifikasikan. Penjabaran lebih lanjut rumus Bayes tersebut dilakukan dengan menjabarkan suatu kesamaan sebagai berikut :

$$P(F_i | F_j) = \frac{P(F_i \cap F_j)}{P(F_j)} = \frac{P(F_i)P(F_j)}{P(F_j)} = P(F_i) \quad (3)$$

Selanjutnya

$$P(c | X) = P(x_1 | c)P(x_2 | c) \dots P(x_n | c)P(c) \quad (4)$$

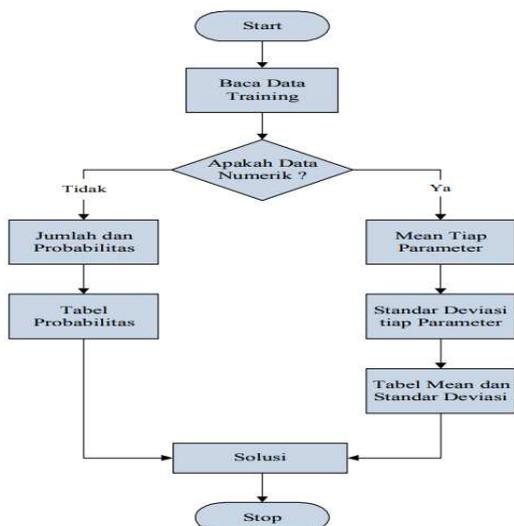
Persamaan diatas merupakan model dari Teorema Naive Bayes yang selanjutnya akan digunakan dalam proses klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan data kontinyu digunakan rumus Densitas Gauss :

$$P(X = x_i | Y = y_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma_{ij}}} e^{-\frac{(x_i - \mu_{ij})^2}{2\sigma_{ij}^2}} \quad (5)$$

Di mana :

- P : Peluang
- X_i : Atribut ke i
- x_i : Nilai atribut ke i
- Y : Kelas yang dicari
- y_i : Sub kelas Y yang dicari
- μ : *mean*, menyatakan rata – rata dari seluruh atribut
- σ : *Deviasi standar*, menyatakan varian dari seluruh atribut.

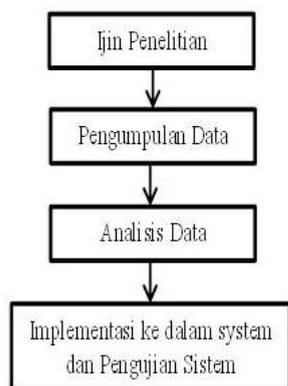
Adapun *flowchart* algoritma Naïve Bayes yaitu



Gambar 2. *Flowchart* Algoritma Naïve Bayes (Bustami, 2014).

2. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian dilaksanakan dengan beberapa tahapan yaitu, pertama perijinan pengambilan data, kedua pengambilan data dengan cara menyebarkan kuesioner ke lokasi rumah tangga secara acak, ketiga data hasil kuesioner dilakukan analisa dan keempat data diimplementasikan ke dalam program. Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Tahapan Penelitian.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Adapun tahapan dari Metode Naïve Bayes antara lain :

Data Training

Daya listrik dibagi menjadi 3 bagian yaitu 450 VA, 900 VA, 1300 VA.

Penghasilan kepala keluarga terdiri dari \leq Rp. 1.000.000, Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000, \geq Rp. 3.000.000. Untuk tanggungan keluarga dibedakan menjadi tanggungan untuk 1-3 orang, 4-7 orang dan ≥ 7 orang. Sedangkan jumlah peralatan listrik dan jumlah bola lampu dikelompok menjadi 3 bagian yaitu tinggi, cukup dan kurang/rendah.

Data Testing

Data *testing* dari penelitian ini adalah sebanyak 50 data yang dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Tabel data *testing* penggunaan listrik rumah tangga.

No	Daya	Penghasilan Kepala Keluarga	Tanggungan Keluarga	Jumlah Alat Listrik	Jumlah Bola Lampu
1	1300VA	Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	4-7 orang	Cukup	Tinggi
2	1300VA	\geq Rp. 3.000.000	4-7 orang	Cukup	Kurang
3	900VA	\geq Rp. 3.000.000	1-3 orang	Cukup	Rendah
4	450VA	Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	1-3 orang	Cukup	Rendah
5	900VA	Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	1-3 orang	Cukup	Tinggi
6	900VA	Rp. 1.000.000 – Rp. 1.500.000	4-7 orang	Cukup	Rendah
7	450VA	Rp. 1.000.000 – Rp. 1.500.000	1-3 orang	Cukup	Rendah
8	1300VA	Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	4-7 orang	Cukup	Tinggi
9	900VA	Rp. 1.000.000 – Rp. 1.500.000	1-3 orang	Cukup	Rendah
10	900VA	\geq Rp. 3.000.000	≥ 7 orang	Cukup	Tinggi
11	450VA	\leq Rp. 1.000.000	1-3 orang	Kurang	Rendah
12	1300VA	\geq Rp. 3.000.000	≥ 7 orang	Kurang	Rendah
13	900VA	Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	4-7 orang	Cukup	Tinggi
14	900VA	Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	1-3 orang	Kurang	Rendah
15	900VA	Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	4-7 orang	Cukup	Tinggi
16	1300VA	\geq Rp. 3.000.000	4-7 orang	Cukup	Tinggi
17	900VA	Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	4-7 orang	Cukup	Tinggi
18	1300VA	Rp. 1.000.000 – Rp. 1.500.000	4-7 orang	Kurang	Tinggi
19	900VA	\leq Rp. 1.000.000	4-7 orang	Cukup	Rendah
20	1300VA	Rp. 2.000.000 – Rp. 3.000.000	4-7 orang	Cukup	Tinggi
dst					dst

Hasil Pengujian Sistem

Pengujian system ini menggunakan Aplikasi PHP My Sql terhadap 50 data. Hasil pengujian dapat gambar dibawah ini

Halaman Login

Halaman ini dapat di akses secara online melalui situs <http://kpu-sbd.tk/peka-daya/admin/beranda>. Ini merupakan tampilan halaman *dashboard* dari system yang dibuat jika berhasil *login* maka akan

masuk ke dalam aplikasi naïve bayes. Halaman login ditunjukkan pada Gambar 4.



Gambar 4. Halaman Login

Halaman Pelatihan

Gambar 5 merupakan halaman data *testing* yang telah di implementasikan ke

NO	Daya	Penghasilan Kepala Keluarga	Tanggungan Keluarga	Jumlah Peralatan Listrik	Jumlah Bohlam	Tambah Daya	Actions
1	1300 Volt	Kisaran 2 juta sampai 3 juta	4 sampai 7 orang	Cukup	Tinggi		
2	900 Volt	Kisaran 2 juta sampai 3 juta	4 sampai 7 orang	Cukup	Tinggi		
3	450 Volt	Lebih dari 3 juta	Lebih dari 7 orang	Banyak	Tinggi		
4	900 Volt	Lebih dari 3 juta	4 sampai 7 orang	Cukup	Rendah		
5	1300 Volt	Kisaran 2 juta sampai 3 juta	4 sampai 7 orang	Cukup	Tinggi		
6	900 Volt	Kisaran 2 juta sampai 3 juta	1 sampai 3 Orang	Cukup	Tinggi		

Gambar 5. Data *Testing*

Halaman Pengujian Naïve Bayes

Berdasarkan hasil pengujian yang terlihat pada Gambar 6. Ditemukan bahwa dari 50 data penggunaan listrik jumlah daya 1300 VA dan 900 VA dengan penghasilan kepala keluarga kisaran 2 juta sampai 3 juta, tanggungan keluarga 4-7 orang, jumlah peralatan listrik cukup dan jumlah pemakaian bola lampu tinggi tidak perlu melakukan penambahan daya (cukup). Sedangkan jumlah daya 450 VA dengan penghasilan kepala keluarga lebih dari 3

dalam aplikasi. Dari 50 data akan di uji. Data tersebut diambil secara acak pada rumah tangga di wilayah Kota Kupang. Selanjutnya data tersebut diuji apakah perlu penambahan daya atau tidak.

juta, tanggungan keluarga 4-7 orang, jumlah peralatan listrik banyak dan jumlah pemakaian bola lampu tinggi perlu melakukan penambahan daya (tambah daya)

Bayesian

Perhitungan Naive Bayes Info

No	Daya	Penghasilan Kepala Keluarga	Tanggungan Keluarga	Jumlah Peralatan Listrik	Jumlah Bohlam	Tambah Daya
1	1300 Volt(13,4)	Kisaran 2 juta sampai 3 juta(11,6)	4 sampai 7 orang(12,8)	Cukup(19,15)	Tinggi(9,10)	Cukup
2	900 Volt(12,10)	Kisaran 2 juta sampai 3 juta(11,6)	4 sampai 7 orang(12,8)	Cukup(19,15)	Tinggi(9,10)	Cukup
3	450 Volt(3,8)	Lebih dari 3 juta(2,8)	Lebih dari 7 orang(7,5)	Banyak(1,2)	Tinggi(9,10)	Tambah daya
4	900 Volt(12,10)	Lebih dari 3 juta(2,8)	4 sampai 7 orang(12,8)	Cukup(19,15)	Rendah(19,12)	Tambah daya
5	1300 Volt(13,4)	Kisaran 2 juta sampai 3 juta(11,6)	4 sampai 7 orang(12,8)	Cukup(19,15)	Tinggi(9,10)	Cukup
6	900 Volt(12,10)	Kisaran 2 juta sampai 3 juta(11,6)	1 sampai 3 Orang(9,9)	Cukup(19,15)	Tinggi(9,10)	Tambah daya
7	450 Volt(3,8)	Kisaran 1 juta sampai 1,5 juta(5,2)	1 sampai 3 Orang(9,9)	Cukup(19,15)	Rendah(19,12)	Tambah daya
8	1300 Volt(13,4)	Kisaran 2 juta sampai 3 juta(11,6)	4 sampai 7 orang(12,8)	Cukup(19,15)	Tinggi(9,10)	Cukup

Gambar 6. Pengujian Naïve Bayes

Hasil pengujian terhadap 50 data ditemukan bahwa sebanyak 22 rumah tangga perlu melakukan penambahan daya (tambah daya). Sedangkan 28 rumah tangga tidak perlu melakukan penambahan daya (cukup).

4. KESIMPULAN

Hasil penelitian yang telah dilakukan tentang memprediksi penggunaan listrik rumah tangga di Kota Kupang dengan memanfaatkan Metode Naïve Bayes ditemukan bahwa terdapat 22 rumah tangga perlu melakukan penambahan daya dan 28 rumah tangga tidak perlu melakukan penambahan daya (cukup). Metode Naïve Bayes dapat bekerja dengan baik dalam memprediksi penggunaan listrik namun diharapkan penelitian selanjutnya dapat menggunakan beberapa metode yang lain untuk dapat membandingkan metode mana yang lebih akurat dalam mengklasifikasi data.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih Penulis ingin ucapkan kepada pihak yang telah membantu antara lain :

- 1) DIKTI yang telah bersedia membiayai seluruh penelitian ini dalam bentuk dana penelitian bagi dosen pemula (PDP) tahun 2017.
- 2) STKIP CB menyelesaikan penelitian.

- 3) LP3M N Kupang yang telah memberikan dukungan dengan menyediakan fasilitas kampus untuk Penulis
- 4) STKIP CBN yang telah memberikan dukungan demi kelancaran penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Y. P. Tanjung, S. Sentinuwo, and A. Jacobus, "Penentuan Daya Listrik Rumah Tangga Menggunakan Metode Decision Tree," 2016.
- [2] C. S. Aji, "Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Konsumsi Listrik PLN Pada Kelompok Pelanggan Rumah Tangga (R-1 900 VA) di Kabupaten Purworejo tahun 2002-2008," *Digilib UNS*, 2010.
- [3] J.Han, J.Pei, M.Kamber, *Data Mining: Concepts and Techniques*. 2012.
- [4] Bustami, "Penerapan Algoritma Naive Bayes untuk Mengklasifikasi Data Nasabah Asuransi," *J. Penelit. Tek. Inform. Univ. Ahmad Dahlan*, 2014.