

Implementasi *Naive Bayes* Dalam Penilaian Kelayakan Bantuan Listrik Gratis

Taufiq^{1*}, Yulia Yudihartanti², Muhammad Badali³
 Sistem Informasi, STMIK Banjarbaru, Banjarbaru, Indonesia
 *Email Corresponding Author, pa_tauw@yahoo.com

Abstract

The free electricity installation program initiated by the ESDM Office of South Kalimantan Province requires accurate eligibility criteria so that assistance is right on target. One of the main challenges is the lack of a method that considers the weight of interests in determining recipients. This study applies the Naive Bayes method, a probability-based statistical technique, to predict the eligibility of aid recipients. The recipient data was divided 60:40 for model training and testing. The evaluation results using a confusion matrix showed an accuracy of 93.94%, higher than the weighting-based method which only reached 86.59%. These findings prove that Naive Bayes is effective in increasing the accuracy and reliability of aid acceptance decision making. Thus, this method is worth considering in similar programs to ensure efficiency and targeting accuracy, as well as providing a stronger foundation for the implementation of future social assistance programs.

Keywords: *Naive Bayes; Free Electricity; Probability*

Abstrak

Program pemasangan listrik gratis yang diinisiasi Dinas ESDM Provinsi Kalimantan Selatan membutuhkan kriteria kelayakan yang akurat agar bantuan tepat sasaran. Salah satu tantangan utama adalah kurangnya metode yang mempertimbangkan bobot kepentingan dalam menentukan penerima. Penelitian ini menerapkan metode *Naive Bayes*, sebuah teknik statistik berbasis probabilitas, untuk memprediksi kelayakan penerima bantuan. Data penerima bantuan dibagi 60:40 untuk pelatihan dan pengujian model. Hasil evaluasi menggunakan *confusion matrix* menunjukkan akurasi 93,94%, lebih tinggi dibandingkan metode berbasis pembobotan yang hanya mencapai 86,59%. Temuan ini membuktikan bahwa *Naive Bayes* efektif meningkatkan akurasi dan keandalan dalam pengambilan keputusan penerimaan bantuan. Dengan demikian, metode ini layak dipertimbangkan dalam program serupa untuk memastikan efisiensi dan ketepatan sasaran, serta memberikan dasar yang lebih kuat bagi pelaksanaan program bantuan sosial di masa depan.

Kata kunci: *Naive Bayes; Listrik Gratis; Probabilitas.*

1. Pendahuluan

Dalam upaya untuk meningkatkan pelayanan kepada masyarakat, Merujuk pada Peraturan Menteri Dalam Negeri Nomor 77 Tahun 2020 Tentang Pedoman Teknis Pengelolaan Keuangan Daerah, Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kalimantan Selatan telah membuka program Bantuan Pasang Baru Listrik (BPBL) berupa pemasangan instalasi listrik dan bantuan token listrik gratis bagi warga yang belum mampu membiayai instalasi listrik.

Meskipun demikian, program ini masih dihadapkan pada kendala, seperti dalam menentukan kelayakan penerima program tersebut karena kurang memperhatikan bobot kepentingan, hanya hasil akhir. Akibatnya, beberapa masyarakat yang seharusnya layak menerima program ini terlewatkan, sementara beberapa masyarakat yang sebenarnya tidak memenuhi syarat justru diterima dalam program tersebut. Sejauh ini, mekanisme penyaluran bantuan sosial belum menggunakan teknik yang tepat untuk mengidentifikasi

penerima bantuan sosial. Data yang digunakan berupa Data Rumah Tangga Miskin Untuk Penerima Bantuan Pasang Baru Listrik (BPBL).

Untuk mengatasi hal tersebut, diperlukan sebuah sistem penunjang keputusan yang dapat membantu dalam menentukan kelayakan bagi warga untuk menerima pemasangan listrik secara gratis. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis akan menggunakan metode Bayes dalam pengambilan keputusan[1]. Metode Bayes adalah salah satu metode pengambilan keputusan yang didasarkan pada teori probabilitas. Metode ini digunakan untuk memperkirakan probabilitas suatu kejadian berdasarkan informasi atau data yang sudah ada sebelumnya. Dalam konteks ini, metode Bayes akan digunakan untuk menilai kelayakan penerimaan program pemasangan listrik gratis bagi warga[2].

Dengan menggunakan metode naïve bayes salah satu metode dari data mining. Data Mining merupakan kegiatan mengumpulkan data dengan jumlah yang banyak lalu diekstrak menjadi informasi sehingga nantinya dapat digunakan. Sedangkan Naive Bayes adalah metode pembelajaran mesin yang memanfaatkan perhitungan probabilitas dan statistik yaitu memprediksi probabilitas di masa depan berdasarkan pengalaman di masa sebelumnya. Kelebihan dari naïve bayes yaitu mudah diimplementasikan, memerlukan jumlah data sedikit yang dibutuhkan untuk klasifikasi dan lebih cepat dalam perhitungan. [3].

Dengan adanya sistem ini dapat mempercepat proses identifikasi dan verifikasi data calon penerima program. Sehingga, warga yang membutuhkan bantuan instalasi listrik dapat segera mendapatkan akses listrik yang layak dan aman tanpa harus mengeluarkan biaya sedikitpun sebagai biaya instalasi. Program ini juga diharapkan dapat memberikan manfaat sosial dan ekonomi bagi masyarakat Kalimantan Selatan dengan meningkatkan taraf hidup mereka melalui akses energi listrik yang lebih baik dan murah hati dari Pemerintah Provinsi Kalimantan Selatan.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Siti Andini Utiahman dengan judul "Penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* dalam Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Rumah Tangga Penerima Listrik Gratis". Dalam penelitian ini, penulis menggambarkan implementasi Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam menentukan kelayakan rumah tangga penerima bantuan listrik gratis. Metode AHP digunakan untuk memprioritaskan kriteria kelayakan yang mencakup faktor sosial, ekonomi, dan teknis[4].

Penelitian yang dilakukan oleh Eka Fitriani dengan judul "Perbandingan Algoritma C4.5 dan *Naïve Bayes* untuk Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan". Penelitian ini membandingkan kinerja Algoritma C4.5 dan *Naïve Bayes* dalam menentukan kelayakan penerima bantuan Program Keluarga Harapan. Studi ini memberikan wawasan tentang perbandingan efektivitas kedua algoritma dalam konteks keputusan kelayakan penerima bantuan[5].

Penelitian yang dilakukan oleh Amat Damuri dengan judul "Implementasi Data Mining dengan Algoritma *Naïve Bayes* untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako". Penelitian ini menerapkan Algoritma *Naïve Bayes* dalam konteks klasifikasi kelayakan penerima bantuan sembako. Hasil penelitian ini memberikan informasi tentang kinerja algoritma dalam menentukan kelayakan penerima bantuan berdasarkan kriteria tertentu[6]. Penelitian yang dilakukan oleh Bobi Heri Yanto dengan judul "Evaluasi Penentuan kelayakan Pemberian Subsidi Listrik dengan Metode MFEP". Artikel ini membahas penerapan Metode *Multifactor Evaluation Process* (MFEP) dalam menilai kelayakan penerimaan subsidi listrik. MFEP mempertimbangkan beberapa faktor untuk menentukan keputusan secara holistik, memberikan wawasan mendalam tentang evaluasi kelayakan dalam konteks subsidi listrik[7].

Penelitian yang dilakukan oleh Okta Jaya Harmaja dengan judul "Sistem Penunjang Keputusan Penerima Program Keluarga Harapan dengan Menggunakan Metode TOPSIS". Penelitian ini fokus pada Sistem Pendukung Keputusan (SPK) untuk menentukan penerima program Keluarga Harapan. Dengan menerapkan Metode *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS), artikel ini memberikan perspektif tentang efektivitas metode dalam konteks kebijakan bantuan sosial[8].

Penelitian yang dilakukan oleh Rizki Amalia dengan judul “Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Bantuan Listrik Gratis Menggunakan Metode AHP”. Artikel ini membahas penerapan Metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dalam memutuskan penerimaan bantuan listrik gratis. Dengan mempertimbangkan berbagai kriteria, AHP membantu memahami proses pengambilan keputusan yang kompleks dalam konteks bantuan listrik[9].

Dalam penelitian ini penulis membangun sistem aplikasi implementasi naïve bayes untuk bantuan listrik gratis berbasis web dengan menggunakan metode naïve bayes melatih model dengan dataset penerima listrik gratis sebelumnya, kemudian menggunakan model ini untuk memprediksi penerima baru berdasarkan data input. Proses memerlukan data historis (dataset) yang sudah diberi label selanjutnya menganalisis probabilitas berdasarkan pola dalam data selanjutnya Proses penempatan objek atau konsep tertentu ke dalam satu set kategori berdasarkan objek yang digunakan[10]. Hasilnya berupa prediksi apakah seseorang memenuhi syarat layak sebagai penerima listrik gratis. Penelitian sebelumnya bertujuan untuk membantu pengambilan keputusan berbasis kriteria yang kompleks, menekankan perbandingan berpasangan antar kriteria untuk menentukan bobot kepentingan selanjutnya Keputusan diambil berdasarkan urutan skor prioritas. Klasifikasi Metode *Naïve Bayes Classifier* dapat dijadikan suatu teknik untuk sistem kelayakan penerima bantuan listrik gratis dengan hasil perhitungan probabilitas. Dengan adanya sistem berbasis komputer tersebut diharapkan dapat membantu Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kalimantan Selatan dalam meningkatkan efisiensi waktu dan memberikan rekomendasi terhadap calon penerima bantuan listrik.

3. Metodologi

3.1 Analisa Kebutuhan

Analisa kebutuhan dilakukan untuk mengetahui semua permasalahan serta kebutuhan yang diperlukan dalam pengembangan sistem keputusan kelayakan penerima bantuan pasang baru listrik menggunakan metode Naive Bayes. Analisis dilakukan dengan mencari dan menentukan permasalahan yang dihadapi, serta semua kebutuhan analisis masalah, analisis sistem, masukan dan keluaran sistem, antarmuka sistem, serta fungsi-fungsi yang diperlukan. Analisis Kebutuhan fungsional dilakukan untuk mengidentifikasi fitur dan fungsi yang harus ada dalam sistem keputusan kelayakan. Ini termasuk kemampuan sistem untuk mengolah data kelayakan pemasangan listrik gratis, menyusun rekomendasi, dan memantau status penerimaan. Analisis Kebutuhan non fungsional Parameter Input yang digunakan dalam penelitian ini adalah data yang akan digunakan dalam penelitian. Parameter *Output* yang diperoleh sebagai hasil analisa dari data input adalah keputusan layak atau tidaknya calon penerima bantuan pasang baru listrik

3.2 Naïve Bayes

Metode *Naive Bayes* adalah algoritma klasifikasi probabilitas yang didasarkan pada teorema Bayes dengan asumsi kemandirian antara fitur-fitur yang diberikan. Algoritma ini sering digunakan dalam pemrosesan bahasa alami, klasifikasi teks, dan analisis sentimen. Pendekatan ini telah terbukti efektif dalam menangani masalah klasifikasi data dengan dimensi yang tinggi[11].

Probabilitas yang terlibat dalam memproduksi perkiraan akhir dihitung sebagai jumlah frekuensi dari "master" tabel keputusan. Formulasi naïve Bayes sebagai berikut :

$$P(c | x) = \frac{P(x | c)P(c)}{P(x)} \dots\dots\dots (1)$$

$$P(c | x) = P(x_1 | c) \times P(x_2 | c) \times \dots \times P(x_n | c) \times P(c) \dots\dots (2)$$

Keterangan :

x : data dengan class yang belum diketahui

c : hipotesis data x merupakan suatu clas spesifik

$P(c | x)$: probabilitas hipotesis c berdasar kondisi x (posteriori probability)

$P(c)$: probabilitas hipotesis c (prior probability)

$P(x | c)$: probabilitas x berdasar kondisi pada hipotesis c

$P(x)$: probabilitas dari x [12]

Tahapan perhitungan *Naïve Bayes* diawali dengan mengambil data testing, menghitung nilai probabilitas setiap kriteria berdasarkan dari data latih, setelah menghitung nilai probabilitas setiap kriteria berdasarkan dari data latih, selanjutnya menghitung nilai probabilitas tiap-tiap fitur berdasarkan data testing dan data latih. mengalikan semua probabilitas kelas. pada masing- masing kelas dan data uji, dan langkah terakhir membandingkan hasil akhir dari setiap kelas.

Untuk menjelaskan teorema Naive Bayes, perlu diketahui bahwa proses klasifikasi memerlukan sejumlah petunjuk untuk menentukan kelas apa yang cocok bagi sampel yang dianalisis tersebut. Karena itu, teorema bayes di atas disesuaikan sebagai berikut:

$$P(C|X_1 \dots X_n) = P(C)P(X_1 \dots X_n|C) P(X_1 \dots X_n) \dots\dots\dots (3)$$

Dimana Variabel C merepresentasikan kelas, sementara variabel X1 ... Xn merepresentasikan karakteristik petunjuk yang dibutuhkan untuk melakukan klasifikasi atau kriteria. Dapat dilihat bahwa hasil penjabaran tersebut menyebabkan semakin banyak dan semakin kompleksnya faktor – faktor syarat yang mempengaruhi nilai probabilitas, yang hampir mustahil untuk dianalisis satu persatu. Akibatnya, perhitungan tersebut menjadi sulit untuk dilakukan. Disinilah digunakan asumsi independensi yang sangat tinggi (naif), bahwa masing – masing petunjuk (X1,...Xn) saling bebas (independen) satu sama lain. Dengan asumsi tersebut, maka berlaku suatu kesamaan sebagai berikut:

$$P(P_i|X_j) = P(X_i \cap X_j) P(X_j) = P(X_i)P(X_j) P(X_j) = P(X_i) \dots\dots\dots (4)$$

Untuk i≠j, sehingga:

$$P(X_i|C, X_j) = P(X_i|C) \dots\dots\dots (5)$$

Dari persamaan di atas dapat disimpulkan bahwa asumsi independensi naif tersebut membuat syarat peluang menjadi sederhana, sehingga perhitungan menjadi mungkin untuk dilakukan. Selanjutnya penjabaran P(C|X1,...,Xn) dapat disederhanakan menjadi persamaan berikut:

$$P(C|X_1, \dots, X_n) = P(X_1|C) = \prod P(X_i|C) \dots\dots\dots (6)$$

Persamaan-persamaan diatas merupakan model dari teorema Naive Bayes yang selanjutnya akan digunakan dalam proses klasifikasi. Untuk klasifikasi dengan data kontinyu atau numerik digunakan rumus Densitas Gauss:[13]

$$P(X_i=x_i|C=c_j) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_{ij}} e^{-\frac{(x_i-\mu_i)^2}{2\sigma_{ij}^2}} \dots\dots\dots (7)$$

Keterangan:

P : Peluang Xi : Atribut ke-i

xi : Nilai atribut ke-i

C : Kelas yang dicari

cj : Sub kelas C yang dicari

μ : Mean, menyatakan rata-rata dari seluruh atribut

σ :Deviasi standart, menyatakan varian dari seluruh atribut.

3.3 Teknik Analisis Data

Data dikategorikan menjadi 7 kriteria antara lain jumlah Anggota Keluarga, Pekerjaan, Pendapatan, jarak dengan JTR PLN, kondisi atap, kondisi dinding, dan kondisi lantai. Berikut komponen bobot kriteria dan klasifikasi pada setiap kriteria yang ada :

Tabel 1 Bobot dan Kriteria

No	Komponen Kriteria	Bobot Kepentingan
1	Jumlah Anggota Keluarga	25%
2	Pekerjaan	10%
3	Pendapatan	15%
4	Jarak Dengan JTR PLN	20%
5	Kondisi Rumah : Atap	10%
6	Kondisi Rumah : Dinding	10%
7	Kondisi Rumah : Lantai	10%

1. Klasifikasi jumlah anggota keluarga

Tabel 2 Sub kriteria jumlah anggota keluarga

Tanggung	Keterangan	Nilai Bobot
1-2 orang	sedikit	40
3-4 orang	cukup	70
>4 orang	banyak	100

2. Klasifikasi pekerjaan

Tabel 3 Sub kriteria pekerjaan

Status Pekerjaan	Keterangan	Nilai Bobot
Pekerja Tetap	PT	100
Pekerja Musiman	PM	70
Tidak Bekerja	TB	40

3. Klasifikasi pendapatan

Tabel 4 Sub kriteria Pendapatan

Pendapatan	Keterangan	Nilai Bobot
<1000.000	Rendah	100
1000.000-1.500.000	Sedang	50
>1.500.000	Tinggi	20

4. Jarak Dengan JTR PLN

Tabel 5 Sub kriteria Jarak dengan JTR PLN

Jarak	Keterangan	Nilai Bobot
<=50 Meter	Masuk	100
>50 Meter	Tidak Masuk	50

5. Kondisi Rumah : Atap

Tabel 6 Sub kriteria kondisi rumah : Atap

Atap	Keterangan	Nilai Bobot
Bagus	B	25
Cukup Bagus	CB	50
Kurang Bagus	KB	75
Tidak Bagus	TB	100

6. Kondisi Rumah : Dinding

Tabel 7 Sub kriteria Kondisi rumah : Dinding

Dinding	Keterangan	Nilai Bobot
Bagus	B	25
Cukup Bagus	CB	50
Kurang Bagus	KB	75
Tidak Bagus	TB	100

7. Kondisi Rumah : Lantai

Tabel 8 Sub kriteria kondisi rumah : Lantai

Lantai	Keterangan	Nilai Bobot
Bagus	B	25
Cukup Bagus	CB	50
Kurang Bagus	KB	75
Tidak Bagus	TB	100

Jika ada data uji berikut :

Tabel 9 Data Uji

No	Nama Kepala Rumah Tangga	Jml Anggot	Pekerjaan	Pendapatan	Jarak Dengan JTR PLN	Kondisi Rumah			Status
						Atap	ndin g	Lantai	
1	Wardah	3	Petani/Pekebun	Rp.500.000	30	TB	TB	KB	?
2	Lian	2	Petani/Pekebun	Rp.800.000	40	B	CB	CB	?
3	Iti	2	Petani/Pekebun	Rp.500.000	50	TB	TB	TB	?
4	Jum'an	3	Buruh Tani	Rp.300.000	40	KB	KB	KB	?

Berikut perhitungan metode naive bayes : DATA 1

1. Menghitung jumlah class/label

$P(\text{class=Layak}) = 65/98$ "Jumlah data Layak pada kolom status dibagi dengan jumlah keseluruhan data" = 0.66

$P(\text{class=Tidak Layak}) = 33/98$ "Jumlah data Tidak Layak pada kolom status dibagi dengan jumlah keseluruhan data" = 0.34

2. Menghitung jumlah kasus yang sama dengan class yang sama

$P(\text{Tanggung} = \text{Cukup} \mid \text{class} = \text{Layak}) = 34/65 = 0.52$

$P(\text{Tanggung} = \text{Cukup} \mid \text{class} = \text{Tidak Layak}) = 21/33 = 0.64$

$P(\text{Pekerjaan} = \text{PM} \mid \text{class} = \text{Layak}) = 16/65 = 0.25$

$P(\text{Pekerjaan} = \text{PM} \mid \text{class} = \text{Tidak Layak}) = 9/33 = 0.27$

$P(\text{Pendapatan} = \text{Rendah} \mid \text{class} = \text{Layak}) = 56/65 = 0.86$

$P(\text{Pendapatan} = \text{Rendah} \mid \text{class} = \text{Tidak Layak}) = 18/33 = 0.55$

$P(\text{Jarak} = \text{Masuk} \mid \text{class} = \text{Layak}) = 64/65 = 0.98$

$P(\text{Jarak} = \text{Masuk} \mid \text{class} = \text{Tidak Layak}) = 27/33 = 0.82$

$P(\text{Kondisi Atap} = \text{TB} \mid \text{class} = \text{Layak}) = 8/65 = 0.12$

$P(\text{Kondisi Atap} = \text{TB} \mid \text{class} = \text{Tidak Layak}) = 0/33 = 0$

$P(\text{Kondisi Dinding} = \text{TB} \mid \text{class} = \text{Layak}) = 17/65 = 0.26$

$P(\text{Kondisi Dinding} = \text{TB} \mid \text{class} = \text{Tidak Layak}) = 0/33 = 0$

$P(\text{Kondisi Lantai} = \text{KB} \mid \text{class} = \text{Layak}) = 27/65 = 0.42$

$P(\text{Kondisi Lantai} = \text{KB} \mid \text{class} = \text{Tidak Layak}) = 4/33 = 0.12$

3. Mengalikan semua probabilitas kelas pada masing- masing kelas dan data uji, mengkalikan semua hasil variabel layak dan tidak layak menerima bantuan.

$$(P | Layak) = \{P(P(Tanggungan = Cukup | Layak) * P(Pekerjaan = PM | Layak) * P(Pendapatan = Rendah | Layak) * P(Jarak = Masuk | Layak) * P(Kondisi Atap = TB | Layak) * P(Kondisi Dinding = TB | Layak) * P(Kondisi Lantai = KB | Layak)\}$$

$$= 0.52 * 0.25 * 0.86 * 0.98 * 0.12 * 0.26 * 0.42 = 0.00144$$

$$(P | Tidak Layak) = \{P(P(Tanggungan = Cukup | Tidak Layak) * P(Pekerjaan = PM || Tidak Layak) * P(Pendapatan = Rendah | Tidak Layak) * P(Jarak = Masuk | Tidak Layak) * P(Kondisi Atap = TB | Tidak Layak) * P(Kondisi Dinding = TB | Tidak Layak) * P(Kondisi Lantai = KB | Tidak Layak)\}$$

$$= 0.64 * 0.27 * 0.55 * 0.82 * 0 * 0 * 0.12 = 0$$

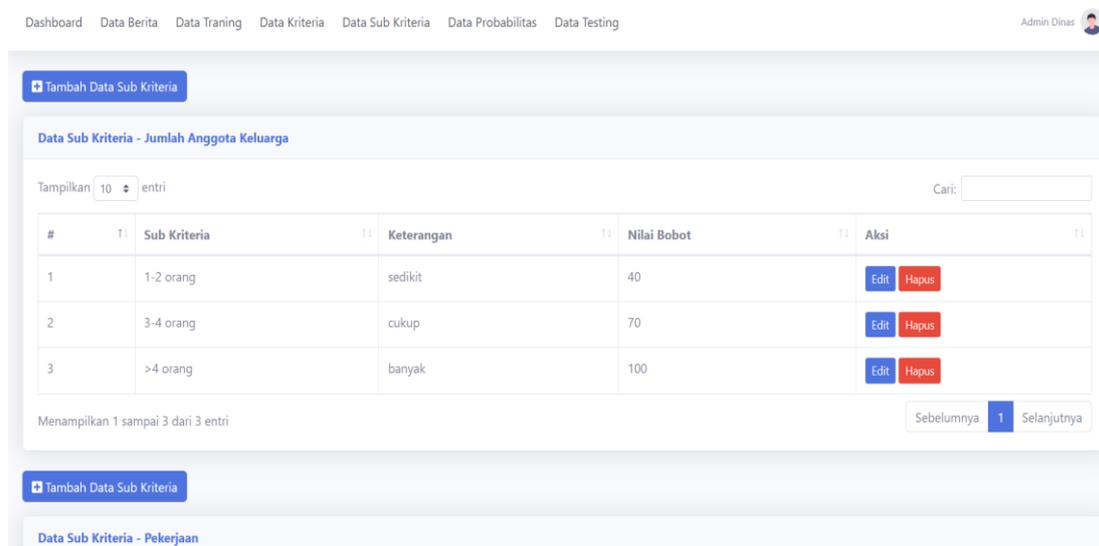
4. Langkah terakhir membandingkan hasil akhir dari setiap kelas, membandingkan hasil class Layak dan Tidak Layak penerima bantuan. Dikarenakan hasil (P | Layak) lebih besar daripada (P | Tidak Layak), maka keputusannya adalah Layak.

Tabel 10. Data Hasil Uji

NO	Nama Kepala Rumah Tangga	Jml Anggota	Pekerjaan	Pendapatan	Jarak Dengan JTR PLN	Kondisi Rumah			Status
						Atap	ndin g	Lantai	
1	Wardah	3	Petani/	500000	30	TB	TB	KB	Layak
2	Lian	2	Petani/ Pekebun	800000	40	B	CB	CB	Tidak Layak
3	Iti	2	Petani/	500000	50	TB	TB	TB	Layak
4	Jum'an	3	Buruh Tani	300000	40	KB	KB	KB	Layak

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Hasil



Copyright © Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kalimantan Selatan 2024

Gambar 1. Form Data Sub Kriteria

Form ini memeili fungsi untuk menambahkan, menghapus, dan mengedit data sub kriteria

Dashboard Data Berita Data Training Data Kriteria Data Sub Kriteria Data Probabilitas Data Testing Admin Dinas

Data Probabilitas

Tampilkan 10 entri Cari:

#	Perk1	Layak	Tidak Layak
1	Sedikit	15.38 %	30.3 %
2	Cukup	52.31 %	63.64 %
3	Banyak	32.31 %	6.06 %

Menampilkan 1 sampai 3 dari 3 entri Sebelumnya 1 Selanjutnya

Tampilkan 10 entri Cari:

#	Perk2	Layak	Tidak Layak
1	PT	43.08 %	45.45 %

Copyright © Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kalimantan Selatan 2024

Gambar 2. Form Data Probabilitas

Form data probabilitas menampilkan hasil perhitungan probabilitas per kriteria menurut data training sesuai dengan metode Naive Bayes, yang meliputi perhitungan kriteria 1 (perk1)

Dinas ESDM Dashboard Periode BPBL Data Training Data Kriteria Data Sub Kriteria Data Probabilitas Data Testing Proses Laporan Admin Dinas

Daftar Calon Penerima Bantuan BPBL

Copy Excel PDF Cetak Cari:

#	Nama Kepala Keluarga	Nomor KTP	Nomor Kartu Keluarga	Status	Layak	Tidak Layak	Class Prediction	Keterangan
1	Mahyudin	6308010202690002	6308011512090006	Tidak Layak	0 %	0.145 %	Tidak Layak	Sesuai
2	Alex Akbar	6308101102880001	6308012805120001	Tidak Layak	0.092 %	0.839 %	Tidak Layak	Sesuai
3	Basuni	6308011010400001	6308012903100010	Layak	1.075 %	0.004 %	Layak	Sesuai
4	Raudah, Hj	6308014103620002	6308012610080017	Tidak Layak	0.009 %	0.6 %	Tidak Layak	Sesuai
5	Hapsin	6308010207870001	6308011707120002	Layak	0.003 %	0.1 %	Tidak Layak	Tidak Sesuai
6	Asri	6308010708790005	6308012510080060	Layak	0.442 %	0 %	Layak	Sesuai
7	Jaimah	6308016509630002	6308012910080027	Layak	0.244 %	0 %	Layak	Sesuai
8	Martinah	6308014803610001	6308012910080008	Layak	0.332 %	0 %	Layak	Sesuai
9	Saripudin	6308011507810003	6308012811110009	Layak	0.273 %	0 %	Layak	Sesuai
10	Radiah	6308015202700002	6308012004070094	Layak	0.387 %	0 %	Layak	Sesuai

Copyright © Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kalimantan Selatan 2024

Gambar 3. Proses

Antarmuka proses menunjukkan hasil dari serangkaian proses perhitungan yang meliputi *class prediction* dari data probabilitas dari data testing. Dengan ini, dapat dengan mudah melihat dan memahami bagaimana *class prediction* setiap data diperoleh berdasarkan lebih besar mana prediksi antara layak dan tidak layak. Pada kolom keterangan yaitu membandingkan kesesuaian antara status sebelumnya dengan class prediction.

4.2 Pembahasan

Pengujian akurasi diperlukan guna mengukur keakuratan kelayakan penerimaan bantuan listrik gratis dan menghasilkan informasi yang tepat dan sesuai dengan data pengujian. [14]. Metode yang digunakan untuk mengukur program hasil kelayakan penerimaan listrik gratis adalah Confusion matrix adalah tabel yang menyatakan klasifikasi jumlah data uji yang benar dan jumlah data uji yang salah [15]

Tabel 11. Perbandingan Status

No	No. Data	Nama Kepala Rumah Tangga	Status Data Seharusnya	Status Perhitungan Naive Bayes	Keterangan
1	5	Mahyudin	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
2	6	Alex Akbar	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
3	7	Basuni	Layak	Layak	Sesuai
4	8	Raudah, Hj	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
5	9	Hapsin	Layak	Tidak Layak	Tidak Sesuai
6	10	Asri	Layak	Layak	Sesuai
7	15	Jaimah	Layak	Layak	Sesuai
8	16	Martinah	Layak	Layak	Sesuai
9	17	Saripudin	Layak	Layak	Sesuai
10	18	Radiah	Layak	Layak	Sesuai
11	19	Siti Rahmah	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
12	20	Iluh	Layak	Layak	Sesuai
13	25	Bastiah	Layak	Layak	Sesuai
14	26	Masniyani	Layak	Layak	Sesuai
15	27	Hamsah	Layak	Layak	Sesuai
16	28	Rukayah	Layak	Layak	Sesuai
17	29	Napisah	Layak	Layak	Sesuai
18	30	Munah	Layak	Layak	Sesuai
19	41	Wardah	Layak	Layak	Sesuai
20	42	Putri Sari	Layak	Layak	Sesuai
21	43	Siti Salmana	Layak	Tidak Layak	Tidak Sesuai
22	44	Marpuah	Layak	Layak	Sesuai
23	45	Jubaidah	Layak	Layak	Sesuai
24	51	Diana	Layak	Layak	Sesuai
25	52	Nor Asikin	Layak	Layak	Sesuai
26	53	Noor Hakimah	Layak	Layak	Sesuai
27	54	Norsiah	Layak	Layak	Sesuai
28	55	Rahimah	Layak	Layak	Sesuai
29	56	Hj. Nunsehat	Layak	Layak	Sesuai
30	65	Lian	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
31	66	Hikmah	Layak	Layak	Sesuai
32	67	Jamilah	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
33	68	Mas Mirah	Tidak Layak	Layak	Tidak Sesuai
34	69	Ita	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
35	70	Cana	Layak	Layak	Sesuai
36	81	Asiyah	Layak	Layak	Sesuai
37	82	Irai	Layak	Layak	Sesuai
38	83	Jali	Layak	Layak	Sesuai
39	84	Ija	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai

No	No. Data	Nama Kepala Rumah Tangga	Status Data Seharusnya	Status Perhitungan	Keterangan
40	85	Rupiah	Layak	Layak	Sesuai
41	86	Agus	Layak	Layak	Sesuai
42	87	Siti Fatimah	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
43	91	Muhammad Alfiannor	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
44	92	Abdul Khair	Layak	Layak	Sesuai
45	93	Ideham	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
46	94	Abd. Hamid	Layak	Layak	Sesuai
47	110	Iti	Layak	Layak	Sesuai
48	111	Ipah	Layak	Layak	Sesuai
49	112	Rohani	Layak	Layak	Sesuai
50	113	Mar'le	Layak	Layak	Sesuai
51	114	Rusdi	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
52	134	Jum'An	Layak	Layak	Sesuai
53	135	Masrawan	Layak	Layak	Sesuai
54	136	Radiah	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
55	137	Pindi	Layak	Layak	Sesuai
56	138	Masitah	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
57	147	Makmur	Layak	Layak	Sesuai
58	148	Mar'l	Tidak Layak	Tidak Layak	Sesuai
59	149	Masriah	Layak	Layak	Sesuai
60	150	Masran	Layak	Layak	Sesuai
61	151	Saniah	Layak	Layak	Sesuai
62	152	Siah	Tidak Layak	Layak	Tidak Sesuai
63	161	Lamsyah	Layak	Layak	Sesuai
64	162	Rusdi. D	Layak	Layak	Sesuai
65	163	M. Nafran	Layak	Layak	Sesuai
66	164	Husin	Layak	Layak	Sesuai

Akurasi adalah metode yang didasari tingkat kedekatan antara nilai prediksi dengan nilai sebenarnya. Akurasi adalah hasil dari penjumlahan nilai diagonal dibagi dengan jumlah total keseluruhan data dan selanjutnya dikalikan 100%.

Tabel 12. Prediksi Confusion Matrix
Class

<i>Predicted</i>	Layak	Tidak Layak
Layak	47	2
Tidak layak	2	15

Pada Tabel 12 terdapat 66 data yang diprediksi kelayakan bantuan listrik, dimana pada class layak terdapat 47 data layak dan tidak layak 2, class tidak layak terdapat 2 dan 15 data tidak layak. Namun dari 66 data yang diprediksi terdapat 4 data yang tidak sesuai. Tabel 12 merupakan total penjumlahan dari seluruh fold yang ada. Nilai precision, recall, dan f1-score diperoleh dari tabel confusion matrix yang terbentuk pada masing-masing fold.

- 1) Untuk perhitungan Akurasi (Accuracy)
 Akurasi di hitung sebagai jumlah kejadian yang diprediksi, presentasi nilai prediksi yang akurat antara nilai 0 sampai 100.

$$\text{Accuracy} = ((\text{True Positive} + \text{True Negative}) / (\text{TP} + \text{TN} + \text{FN} + \text{FNP})) * 100$$

$$\text{Accuracy} = ((47 + 15) / (47 + 15 + 2 + 2)) * 100\%$$

$$\text{Accuracy} = 93,94\%$$
- 2) Untuk perhitungan Presisi (Precision)
 Presisi adalah nilai prediksi positif, contoh mempunyai kelas X / jumlah klasifikasi. $\text{Precision} = (\text{True Positive} / (\text{True Positive} + \text{False Positive})) * 100\%$

$$\text{Precision} = (47 / (47 + 2)) * 100$$

$$\text{Precision} = 95,92\%$$
- 3) Untuk perhitungan Recall

$$\text{Recall} = (\text{True Positive} / (\text{True Positive} + \text{False Negative})) * 100$$

$$\text{Recall} = (47 / (47 + 2)) * 100\%$$

$$\text{Recall} = 95,92\%$$

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, terutama untuk mengevaluasi kelayakan penerima bantuan Program listrik gratis dengan menggunakan metode Naive Bayes, penelitian ini berpotensi untuk menyempurnakan metode atau perhitungan dalam penentuan penerima listrik gratis agar lebih akurat dan tepat sasaran. Metode Naive Bayes terbukti efektif dalam penelitian ini dengan tingkat akurasi kesesuaian meningkat menjadi 93,94%. Relevansi antara Naive Bayes dalam penelitian saat ini terhadap penelitian terdahulu dapat dianalisis berdasarkan konteks penggunaannya. Keduanya sering digunakan dalam pengambilan keputusan dan analisis data [16][17], tetapi memiliki fokus dan pendekatan yang berbeda. Pendekatan probabilistik Naive Bayes yang bergantung pada data objektif untuk klasifikasi data mungkin berbeda dengan pendekatan subjektif AHP yang melibatkan multikriteria yang menghasilkan output berupa skor prioritas untuk setiap alternatif.

5. Kesimpulan

Penelitian ini menunjukkan bahwa aplikasi yang menerapkan metode Naive Bayes dapat menjadi sebuah rekomendasi atau rujukan dalam menentukan keputusan kelayakan penerima Bantuan Pasang Listrik Baru (BPBL) yang diselenggarakan oleh Dinas Energi dan Sumber Daya Mineral Provinsi Kalimantan Selatan. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan 66 data dengan perbandingan data latih dan data uji 60:40 diperoleh bahwa metode naive bayes dapat meningkatkan akurasi sebesar 93,94% sesudah menggunakan metode naive bayes. Dengan ini maka metode naive bayes sangat cocok dalam menentukan kelayakan penerima bantuan listrik gratis dan dapat meningkatkan kepercayaan publik terhadap program BPBL, sekaligus memastikan bantuan dapat tersalurkan pada keluarga yang benar-benar membutuhkan.

Daftar Referensi

- [1] S. Pinte Simehate, H. Gemasih, dan A. Fitra, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penerimaan Bantuan Listrik Murah Gratis Menggunakan Metode SAW (Simple Additive Weighting) Pada PT. PLN (Persero)," *J. Tek. Inform. dan Elektro*, vol. 2, no. 1, pp. 09–21, 2020
- [2] S. Siska, G. A. Saputra, C. L. Rohmat, dan F. Sidik, "Implementasi Metode Naive Bayes pada Prediksi Penyakit Seliak," *KOPERTIP J. Ilm. Manaj. Inform. dan Komput.*, vol. 7, no.1, pp. 8–13, 2023
- [3] I. Arfanda, W. Ramdhan, & R. A Yusda, "Naive Bayes Dalam Menentukan Penerima Bantuan Langsung Tunai". *Digital Transformation Technology*, vol. 1, no. 1, pp. 9-16. 2021
- [4] S. A. Utiarahman, H. Dalai. "Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process dalam Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Rumah Tangga Penerima Listrik Gratis" [Journal]. - Gorontalo : JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), Vol. 9 No. 5, pp 1659-1668 Oktober 2022.

- [5] E. Fitriani. "Perbandingan Algoritma C4.5 dan Naïve Bayes untuk Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Program Keluarga Harapan". Jakarta Barat : SISTEMASI (Jurnal Sistem Informasi), Volume 9 No 1, pp 103 – 115. 2021
- [6] A. Damuri, U. Riyanto, H. Rusdianto, dan M. Aminudin. "Implementasi Data Mining dengan Algoritma Naïve Bayes untuk Klasifikasi Kelayakan Penerima Bantuan Sembako" JURIKOM (Jurnal Riset Komputer), Vol. 8 No. 6, pp. 219-225. 2021.
- [7] B. H. Yanto dan Y. Yunus, "Evaluasi Penentuan Kelayakan Pemberian Subsidi listrik dengan Metode MFEP," J. Inform. Ekon. Bisnis, vol. 3, pp. 109–114, 2021
- [8] O. J. Harmaja dan M. S. Hutauruk, "Sistem Penunjang Keputusan Penerima Program Keluarga Harapan Dengan Menggunakan Metode Topsis," J. Tek. Inf. dan Komput., vol. 3, no. 2, pp. 37, 2021
- [9] A. I. Islam, A. Jamaludin, dan N. Heryana, "Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Klaim Asuransi Menggunakan Metode AHP," J. Inform. Polinema, vol. 7, no. 2, pp. 115–122, 2021
- [10] G. Suganda, M. Asfi, R.T Subagio & R. P. Kusuma. "Penentuan Penerima Bantuan Beasiswa Kartu Indonesia Pintar (Kip) Kuliah Menggunakan Naïve Bayes Classifier". JSil (Jurnal Sistem Informasi), Vol 9 No 2, pp.193-199. 2022
- [11] A. A. Muin, Syarli. "Metode Naive Bayes Untuk Prediksi Kelulusan," J. Ilmiah Ilmu Komputer., vol. 2, no. 1, pp. 22–26, 2020
- [12] A. Saleh. "Implementasi Metode Klasifikasi Naïve Bayes Dalam Memprediksi Besarnya Penggunaan Listrik Rumah Tangga". Citec Journal, 2(3), 207–217. 2015
- [13] S. Lestari, A. Akmaludin, & M. Badrul. Implementasi Klasifikasi Naive Bayes Untuk Prediksi Kelayakan Pemberian Pinjaman Pada Koperasi Anugerah Bintang Cemerlang. PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset dan Observasi Sistem Komputer, 7(1).pp. 8-16, 2020
- [14] S. Moedjiono, D. Rizal, dan A. Kusdaryono, "Web Expert Systems for Senility Disease Diagnose (Dementia) using Dempster – Shafer Method," Knowing Enough to Be Dangerous: The Dark Side of Empowering Employees with Data and Tools., vol. 1, no. August, pp. 61 – 68, 2017.
- [15] D. Normawati, S. A, Prayogi. "Implementasi Naïve Bayes Classifier Dan Confusion Matrix Pada Analisis Sentimen Berbasis Teks Pada Twitter", Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-Sakti), 5(2), pp. 697– 711. 2021
- [16] F. A. Hizham, C. K. Murni, and M. Qori'atunnadyah, "Uji Klasifikasi Algoritma Naive Bayes Classification dalam Analisis Sentimen Ulasan Puncak B29 Lumajang," *Progresif Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 20, no. 1, p. 361, Feb. 2024, doi: 10.35889/progresif.v20i1.1618.
- [17] D. P. Martiyaningsih, R. D. Ramadhani, and A. R. Dewi, "Komparasi algoritme C4.5 dan Naïve Bayes dalam klasifikasi produk Zam–Zam Time berdasarkan tingkat kepuasan pelanggan," *Progresif Jurnal Ilmiah Komputer*, vol. 19, no. 2, p. 578, Aug. 2023, doi: 10.35889/progresif.v19i2.1226.