

APLIKASI KLASIFIKASI PENERIMA KARTU INDONESIA SEHAT MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES CLASSIFIER

Aziz Abdul Rahman¹⁾, Yogie Indra Kurniawan²⁾

Program Studi Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika

Universitas Muhammadiyah Surakarta^{1,2)}

azizabduel@yahoo.com¹⁾, yogie@ums.ac.id²⁾

Abstract

Along with the rapid development of information technology today, the cost to meet the needs of life increasingly high, this is triggered by the amount of budget issued by the government to solve economic problems in Indonesia, especially in terms of National Welfare Guarantee. Kartu Indonesia Sehat is a card issued by the government and managed by the Badan Penyelenggara Jaminan Sosial (BPJS) to alleviate the poor for health. Existing problems such as in the distribution of the card has not been on target because of the amount of data obtained so highly possible error happens in determining the recipient of Kartu Indonesia Sehat. The concept of data mining is considered to solve the problems faced in determining the recipient community or not the recipient of Kartu Indonesia Sehat. Classification methods are able to find models that distinguish the concepts or data classes, with the specific goal of determining the class of an unknown object label. Therefore, the Naïve Bayes algorithm could predict future opportunities based on prior experience by considering some variables such as age, last education, occupation, monthly income and dependents of children that will determine the final outcome of a decision. The result of this research is a system that will predict the people who will receive Kartu Indonesia Sehat so that the government will distribute the card accurately to the public and the acquired results from the test obtained an average accuracy rate of 94.78%, 98.86% precision and 90.98% recall.

Keywords : data mining, Kartu Indonesia Sehat , Kartu Indonesia Sehat classification, Naïve Bayes, the recipient of Kartu Indonesia Sehat.

1. PENDAHULUAN

Kartu Indonesia Sehat atau biasa disebut KIS adalah salah satu program pemerintah yang dicanangkan oleh bapak Joko Widodo dalam kampanye pemilihan calon presiden tahun 2014. Latar belakang munculnya KIS diharapkan dapat memberikan jaminan kepada masyarakat Indonesia untuk mendapatkan pelayanan kesehatan yang bermutu. Seperti pada Program Jaminan Kesehatan Nasional, dengan adanya KIS ini diharapkan dapat bermanfaat bagi masyarakat Indonesia serta dapat memenuhi hajat hidup orang banyak. Dukungan terhadap program ini sangat perlu dilakukan tentunya dikarenakan dapat meningkatkan standar hidup warga negara Indonesia secara umum. KIS mulai diterapkan di Indonesia sejak 1 Maret 2015. Hadirnya KIS diharapkan dapat membantu masyarakat miskin untuk akses kesehatan yang lebih mudah.

Program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) merupakan sebuah program pelayanan kesehatan dengan menganut sistem asuransi dimana seluruh warga negara Indonesia diharapkan mulai menggunakan program ini sebagai bentuk kepedulian terhadap kesehatan [1]. Peserta Bantuan Iuran (PBI) telah dijelaskan didalam Peraturan pemerintah Nomor 101 tahun 2012 terkait penerima Bantuan Iuran untuk Jaminan Kesehatan bahwa

masyarakat penerima bantuan iuran adalah orang-orang yang tergolong fakir miskin dan tidak mampu yang ditentukan oleh pemerintah. Masyarakat yang ditetapkan oleh pemerintah sebagai Peserta Bantuan Iuran (PBI), Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) tidak akan dikenakan tanggungan biaya administrasi setiap bulannya, melainkan biaya tersebut ditanggung oleh pemerintah [2].

Kabupaten Sukoharjo adalah salah satu Kabupaten di Indonesia yang menerapkan program Kartu Indonesia Sehat. Namun begitu banyaknya data yang dikelola, membuat pemerintah setempat sering terjadi kesalahan dalam menentukan penerima Kartu Indonesia Sehat sehingga membuat penyaluran program Kartu Indonesia Sehat ini dinilai belum optimal, tidak sedikit masyarakat miskin yang justru tidak memiliki Kartu Indonesia Sehat. Hal tersebut tentu bertentangan dengan tujuan diberlakukannya Kartu Indonesia Sehat ini. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, dibutuhkan suatu sistem untuk membantu Dinas Sosial Kabupaten Sukoharjo dalam menentukan Calon Penerima Kartu Indonesia Sehat dari beberapa variabel yang mempengaruhinya.

Penelitian terdahulu telah memberikan gambaran mengenai solusi yang dapat dilakukan untuk permasalahan yang sejenis. Agustina (2016) mengatakan

dalam penelitiannya terkait Klasifikasi Penerima Hibah Pemasangan Air Minum bahwa penentuan pemberian air minum menggunakan data masyarakat dalam pengklasifikasiannya. Data masyarakat digunakan untuk mendapatkan hasil yang objektif dan akurat. Penelitian yang dilakukan Agustina akan menerapkan metode data mining untuk mendapatkan hasil klasifikasi masyarakat berpenghasilan rendah yang nantinya akan menerima pemasangan sambungan air minum pada program hibah air minum [3].

Pendidikan merupakan salah satu bentuk pengembangan sumber daya manusia dan masyarakat suatu bangsa. Namun tidak jarang masyarakat yang tidak mampu secara ekonomi dalam hal pembiayaan dalam mengenyam pendidikan. Dalam hal ini, penyelenggara pendidikan harus membantu agar setiap mahasiswa dapat menikmati pendidikan dengan memberikan beasiswa kepada yang berhak menerima. Beberapa parameter seperti prestasi akademik dan non akademik serta kemampuan mahasiswa untuk membayar biaya pendidikan merupakan salah satu syarat mahasiswa penerima beasiswa [4]. Namun dalam hal penerimaan beasiswa sering sekali terjadi kesalahan seperti penerima beasiswa yang kurang tepat, lamanya proses seleksi penerima beasiswa yang ditentukan sesuai kriteria dan syarat penerima beasiswa [5].

Zaman (2016) mengangkat permasalahan terkait Penentuan Kelayakan Penerima Bantuan Rehabilitas Sosial Rumah Tidak Layak Huni. Zaman mengatakan bahwa tingkat kesejahteraan dapat diukur berdasarkan masalah sosial yang dihadapi oleh suatu rumah tangga. Suatu rumah tangga dengan masalah sosial yang tinggi diharapkan mendapatkan bantuan rehabilitas sosial rumah tidak layak huni. Namun, banyaknya data yang diterima membuat panitia pelaksana sering kali terjadi kesalahan dalam pengambilan keputusan. Dengan Algoritma C4.5, diharapkan hasil akhir dapat membantu pihak yang berwenang dalam membuat kebijakan, sehingga kedepannya penerima bedah rumah ini tepat dengan sasarannya [6].

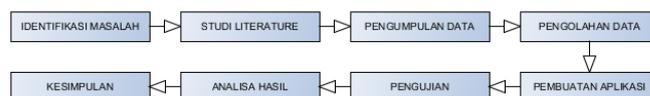
Sementara itu, Setyawan (2014) menjelaskan terkait rencana yang dilakukan pihak fakultas dalam mengklasifikasikan mahasiswa berdasarkan prestasi dalam bidang akademik bagi mahasiswa. Metode yang digunakan adalah metode Decision Tree dengan tujuan dapat menghasilkan indeks prestasi mahasiswa yang memuaskan [7].

Berdasarkan permasalahan diatas, dilakukan suatu Teknik Mining untuk mencari probabilitas terbesar dari masyarakat untuk dapat menerima Kartu Indonesia Sehat. Algoritma *Naïve Bayes Classifier* merupakan algoritma yang dapat menjawab dari persoalan tersebut dimana

pengklasifikasian dilakukan dengan menghitung nilai probabilitas untuk setiap kejadian dari atribut target pada setiap kasus. Tujuan dari penelitian ini adalah menghasilkan suatu sistem yang dapat memberikan *output* berupa hasil perhitungan dari Algoritma *Naïve Bayes Classifier* yaitu berupa hasil Penerima Kartu Indonesia Sehat. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan dapat membantu dalam menyajikan informasi Penerima Kartu Indonesia Sehat yang lebih akurat.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi penelitian yang digunakan akan mempengaruhi hasil yang didapatkan. Untuk itu, tahapan yang harus dilakukan adalah seperti pada gambar 1 berikut:



Gambar 1. Tahapan Metodologi Penelitian

2.1 Identifikasi Masalah

Identifikasi masalah merupakan tahap awal dari penelitian ini. Identifikasi masalah dilakukan untuk mengidentifikasi permasalahan yang muncul seperti dalam proses penentuan penerima Kartu Indonesia Sehat dinilai belum optimal. Menanggapi permasalahan tersebut, diperlukan suatu informasi untuk membangun sistem klasifikasi penentuan penerima Kartu Indonesia Sehat pada Dinas Sosial Kabupaten Sukoharjo. Data yang digunakan sebagai bahan pertimbangan penentuan penerima Kartu Indonesia Sehat adalah usia, pendidikan terakhir, pekerjaan, pendapatan per bulan dan tanggungan anak.

2.2 Studi Literature

Studi literature dilakukan dalam pencarian informasi terkait teori, konsep dan metode yang relevan dengan identifikasi masalah. Berdasarkan permasalahan yang dihadapi, penulis melakukan Studi literature pada buku yang membahas mengenai Data Mining, *Naive Bayes Classifier*, Jurnal dan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Adapun penjelasan mengenai studi literature yang penulis gunakan sebagai acuan dalam pemecahan masalah adalah sebagai berikut:

Deng, et al (2014) mengemukakan bahwa *Naive Bayes Classifier* dikenal sebagai pengklasifikasi bayesian sederhana dan telah menjadi model probabilistik yang penting dan telah berhasil dalam praktiknya. Walaupun memiliki asumsi independensi yang kuat, *Naive Bayes Classifier* telah terbukti efektif dalam klasifikasi dalam

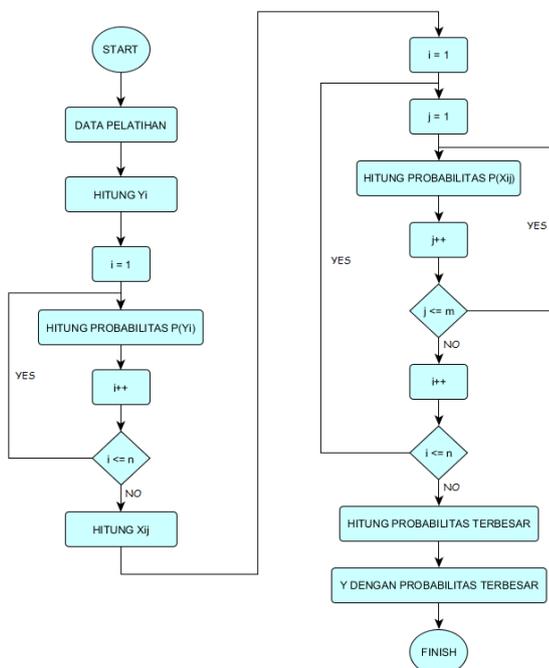
bentuk teks, diagnosa medis dan manajemen kinerja computer [8]. Teorema Bayes ditunjukkan pada persamaan 1 berikut [9]:

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

Keterangan

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

Penerapan dengan algoritma *Naive Bayes* dimaksudkan untuk mencari nilai probabilitas dari setiap variabel label untuk setiap variabel *independent* yang nantinya dapat dinyatakan sebagai penerima Kartu Indonesia Sehat. Data yang diperoleh dari sumber data sebanyak 650 data masyarakat. Oleh sebab itu, dilakukan pencarian *confidence* secara berulang sebanyak dari data pelatihan yang diperoleh. Gambar 2 merupakan *Flowchart* dari sistem dalam rangka mendapatkan hasil *confidence* tertinggi pada setiap variabel label untuk setiap variabel *independent* yang telah ditentukan.



Gambar 2. *Flowchart Naive Bayes* dalam Sistem

Keterangan

- n : Jumlah keseluruhan data
- m : Jumlah variabel independent
- Y_i : Variabel label i
- $P(Y_i)$: Probabilitas dari Y_i
- X_{ij} : Data uji i yang dilakukan pengujian pada setiap variabel j
- $P(X_{ij})$: Probabilitas data uji i pada setiap variabel j

2.3 Pengumpulan Data

Pengumpulan data merupakan tahap inti dari suatu penelitian dimana data ini akan menentukan probabilitas penerima Kartu Indonesia Sehat. Dalam penelitian ini, peneliti mengambil data dari Dinas Sosial Kabupaten Sukoharjo. Data tersebut dikumpulkan dan ditentukan oleh variabel-variabel yang ada dalam hipotesis. Data yang digunakan sebagai bahan pertimbangan penentuan penerima Kartu Indonesia Sehat untuk membantu dalam pengembangan sistem seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. Variabel

Variabel	Tipe Data	Deskripsi
Usia	Polynomial	Usia Masyarakat
Pendidikan Terakhir	Polynomial	Pendidikan Terakhir Masyarakat
Pekerjaan	Polynomial	Pekerjaan Masyarakat
Pendapatan per Bulan	Polynomial	Pendapatan Masyarakat yang diterima setiap bulannya
Tanggungan Anak	Polynomial	Tanggungan Anak dari Masyarakat
Terima KIS	Label	YA, TIDAK

2.4 Pengolahan Data

Pengolahan data merupakan tahapan yang harus dilewati setelah data berhasil diperoleh. Pada tahap ini dilakukan Pembersihan Data atau Data Cleansing. Pembersihan Data atau Data Cleansing merupakan suatu proses yang harus dilakukan untuk menghilangkan noise dari data-data yang telah diambil sebelumnya. Data Cleansing

digunakan untuk menyeragamkan data-data kedalam bentuk format yang sama sehingga dapat menghasilkan hasil mining yang akurat. Setelah selesai Data Cleansing, dilakukan perhitungan dari data yang telah penulis peroleh. Tabel 2 merupakan data pelatihan yang diambil secara acak dan tabel 3 sebagai sampel data uji.

Tabel 2. Data Pelatihan

USIA	PENDIDIKAN TERAKHIR	PEKERJAAN	PENDAPATAN	TA	TERIMA KIS?
58	TAMAT SD	KARYAWAN SWASTA	RENDAH	0	YA
63	SLTA	PENSIUNAN	TINGGI	1	TIDAK
39	SLTP	WIRASWASTA	RENDAH	2	YA
58	SLTP	KARYAWAN SWASTA	CUKUP	2	YA
52	DIPLOMA IV/ STRATA I	PEGAWAI NEGERI SIPIL	SANGAT TINGGI	3	TIDAK
69	AKADEMI/ DIPLOMA III	PENSIUNAN	TINGGI	0	TIDAK
32	SLTA	BURUH HARIAN LEPAS	RENDAH	1	YA
39	AKADEMI/ DIPLOMA III	KARYAWAN SWASTA	CUKUP	0	TIDAK
31	DIPLOMA IV/ STRATA I	PEGAWAI NEGERI SIPIL	TINGGI	2	TIDAK
50	SLTP	WIRASWASTA	RENDAH	2	YA

Tabel 3. Data Uji

USIA	PENDIDIKAN TERAKHIR	PEKERJAAN	PENDAPATAN	TA	TERIMA KIS?
44	SLTA	KARYAWAN SWASTA	CUKUP	2	?

Hasil dari penelitian ini, sistem melakukan perhitungan dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes* dan hasil akhir diperoleh dari tingkat *confidence* tertinggi pada setiap variabel label untuk setiap variabel *independent*. *Output* yang ditampilkan oleh sistem berupa Masyarakat penerima Kartu Indonesia Sehat. Berikut merupakan perhitungan dari sebuah masukan data uji pada tabel 3 diatas:

1) Menghitung probabilitas kelas (Y)

$$P(Y = Y) = \frac{5}{10} = 0.5$$

$$P(Y = TIDAK) = \frac{5}{10} = 0.5$$

2) Menghitung probabilitas Xi dimana $i = 1,2,3,4,5$ terhadap variabel Y

$$P(USIA = A3 | Y = YA) = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$P(USIA = A3 | Y = TIDAK) = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$P(PENDIDIKAN TERAKHIR = SLTA | Y = YA)$$

$$= \frac{1}{5} = 0.2$$

$$P(PENDIDIKAN TERAKHIR = SLTA | Y$$

$$= TIDAK) = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$P(PEKERJAAN = KARYAWAN SWASTA | Y$$

$$= YA) = \frac{2}{5} = 0.4$$

$$P(\text{PEKERJAAN} = \text{KARYAWAN SWASTA} \mid Y = \text{TIDAK}) = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$P(\text{PENDAPATAN} = \text{CUKUP} \mid Y = \text{YA}) = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$P(\text{PENDAPATAN} = \text{CUKUP} \mid Y = \text{TIDAK}) = \frac{1}{5} = 0.2$$

$$P(\text{TANGGUNGAN ANAK} = 2 \mid Y = \text{YA}) = \frac{3}{5} = 0.6$$

$$P(\text{TANGGUNGAN ANAK} = 2 \mid Y = \text{TIDAK}) = \frac{1}{5} = 0.2$$

3) Menghitung probabilitas akhir

$$\begin{aligned} P(\text{KLASIFIKASI} = \text{YA}) &= P(X \mid Y = \text{YA}) \cdot P(Y = \text{YA}) \\ &= \frac{3}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{2}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{3}{5} \times \frac{5}{10} \\ &= 0.00288 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} P(\text{KLASIFIKASI} = \text{TIDAK}) &= P(X \mid Y = \text{TIDAK}) \cdot P(Y = \text{TIDAK}) \\ &= \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{1}{5} \times \frac{5}{10} \\ &= 0.00016 \end{aligned}$$

Dari perhitungan yang dilakukan sebelumnya, nilai probabilitas terbesar adalah $P(\text{KLASIFIKASI} = \text{YA})$. Maka kesimpulan dari data yang telah dimasukkan sebagai uji coba adalah masyarakat penerima Kartu Indonesia Sehat.

2.5 Pembuatan Aplikasi

Aplikasi yang dirancang oleh penulis berbasis website. Bahasa Pemrograman yang digunakan dalam pembuatan aplikasi adalah PHP dan Sublime Text sebagai editornya. Sedangkan MYSQL digunakan untuk membangun database dari aplikasi.

2.6 Pengujian

Pada tahap ini, aplikasi yang telah dibuat dilakukan pengujian *accuracy*, *precision* dan *recall*. Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat *accuracy*, *precision* dan *recall* terhadap *output* yang dihasilkan oleh aplikasi.

2.7 Analisa Hasil

Pada Analisa hasil ini dilakukan perhitungan tingkat *accuracy*, *precision* dan *recall* untuk menguji tingkat *accuracy* aplikasi yang telah dibangun. *Accuracy* adalah perhitungan untuk mendapatkan hasil dari proporsi jumlah prediksi yang benar [10]. Rumus untuk perhitungan nilai *accuracy* seperti pada persamaan 2 berikut:

$$\text{Accuracy} = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \quad (2)$$

Kemudian *Precision* adalah perhitungan untuk mencari hasil proporsi kasus dengan hasil diagnosa positif. Rumus untuk perhitungan nilai *precision* seperti pada persamaan 3 berikut:

$$\text{Precision} = \frac{TP}{TP+FP} \quad (3)$$

Sedangkan *Recall* merupakan model perhitungan untuk mencari hasil proporsi kasus positif yang diidentifikasi dengan benar. Rumus untuk perhitungan nilai *recall* seperti pada persamaan 4 berikut:

$$\text{Recall} = \frac{TP}{TP+FN} \quad (4)$$

Keterangan:

TP : True Positive FP : False Positive
TN : True Negative FN : False Negative

2.8 Kesimpulan

Pada tahap kesimpulan ini, penulis menyimpulkan bahwa sudahkah tujuan yang diharapkan telah tercapai dalam implementasi sistemnya.

3 HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berhasil menciptakan suatu sistem yang dapat melakukan perhitungan dengan menggunakan algoritma *Naive Bayes* dan menghasilkan tingkat *confidence* tertinggi pada setiap variabel label untuk setiap variabel Masyarakat penerima Kartu Indonesia Sehat. Sistem tersebut nantinya dapat mengklasifikasikan masyarakat penerima Kartu Indonesia Sehat berdasarkan nilai peluang terbesar.

3.1 Tampilan Aplikasi

3.1.1 Halaman Utama

Tampilan halaman utama merupakan salah satu hal yang penting dalam sistem ini karena merupakan halaman pertama yang akan dilihat oleh user dan akan memberikan kesan tersendiri. Tampilan halaman pertama akan menyajikan informasi singkat mengenai sistem dan juga terdapat menu untuk login. Menu login digunakan oleh user untuk dapat memasuki sistem ini, tentunya menggunakan *username* dan *password* yang telah terdaftar untuk memastikan bahwa tidak sembarang orang dapat mengakses sistem ini, sehingga hanya user yang memiliki *username* dan *password* saja yang dapat menggunakan sistem.

3.1.2 Halaman Beranda

Setelah admin masuk ke dalam sistem, terdapat beberapa menu dalam sistem, diantaranya seperti menu Data Total, Data Training, Data Testing, Data Prediksi, Analisa Hasil, Ubah Password dan Logout.

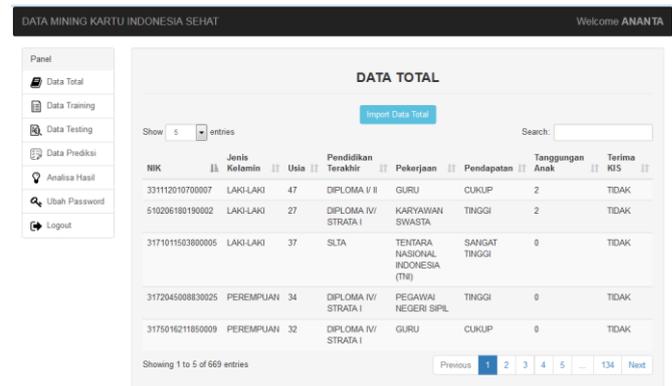
3.1.3 Halaman Ubah Password

Menu Ubah Password merupakan menu yang digunakan user untuk mengganti password.

3.1.4 Halaman Data Total

Menu Data Total merupakan menu yang berisi keseluruhan data yang diambil dari sumber data. Didalam menu Data Total terdapat fitur import untuk memasukkan data dalam jumlah besar sekaligus.

Selain itu, fitur pencarian juga tersedia dalam menu ini untuk memudahkan dalam pencarian data yang lebih spesifik. Gambar 3 merupakan tampilan dari Data Total.



The screenshot shows a web application interface for 'DATA MINING KARTU INDONESIA SEHAT'. The main content area is titled 'DATA TOTAL' and features a table with the following data:

NIK	Jenis Kelamin	Usia	Pendidikan Terakhir	Pekerjaan	Pendapatan	Tanggungan Anak	Terima KIS
331112010700007	LAKU-LAKU	47	DIPLOMA I/II	GURU	CUKUP	2	TIDAK
510206180190002	LAKU-LAKU	27	DIPLOMA I/IV STRATA I	KARYAWAN SWASTA	TINGGI	2	TIDAK
317101503800005	LAKU-LAKU	37	S.LTA	TENTARA NASIONAL INDONESIA (TNI)	SANGAT TINGGI	0	TIDAK
3172045008830025	PEREMPUAN	34	DIPLOMA I/IV STRATA I	PEGAWAI NEGARA SIPIL	TINGGI	0	TIDAK
3175016211850009	PEREMPUAN	32	DIPLOMA I/IV STRATA I	GURU	CUKUP	0	TIDAK

The interface also includes a search bar, a table with 5 entries per page, and a pagination control at the bottom showing 'Showing 1 to 5 of 669 entries'.

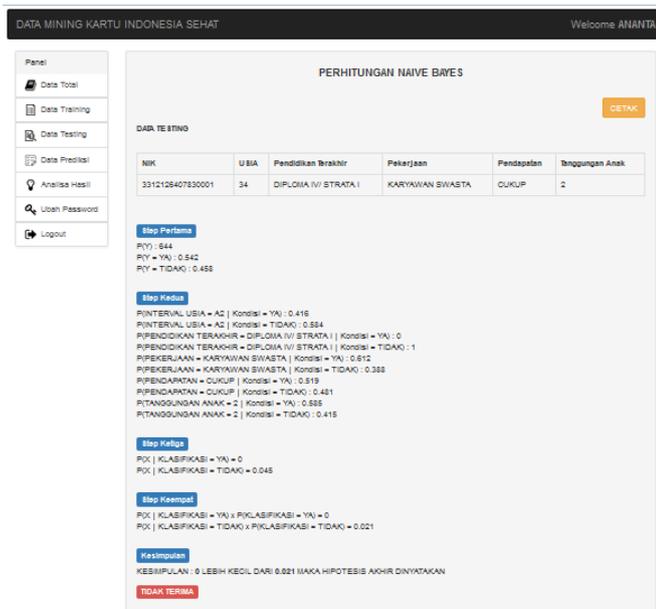
Gambar 3. Tampilan Data Total Sistem

3.1.5 Halaman Data Training

Menu Data Training merupakan menu yang berisi data-data pelatihan untuk menganalisa data-data yang dilatihkan. Didalam menu Data Training, terdapat fitur import, dimana fitur tersebut dapat memasukkan data dari file excel dalam jumlah yang besar sekaligus. Hal ini tentu memudahkan admin dalam memasukkan data dalam jumlah yang besar. Selain itu, fitur pencarian juga tersedia dalam menu ini.

3.1.6 Halaman Data Testing

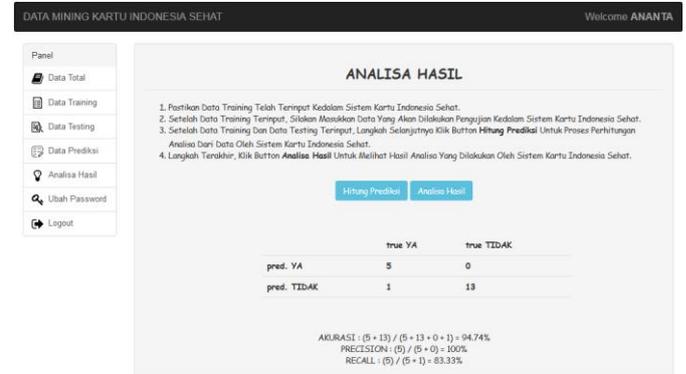
Menu Data Testing merupakan menu yang berisi data-data masyarakat yang akan atau telah dilakukan pengujian. Data-data tersebut nantinya dapat menginformasikan kepada admin terkait masyarakat yang akan menerima Kartu Indonesia Sehat. Selain melihat hasil perhitungan, fitur Cetak juga tersedia dalam sistem ini untuk mencetak dalam bentuk hard copy yang telah tersimpan dalam format PDF. Gambar 4 merupakan tampilan dari perhitungan yang dilakukan oleh sistem.



Gambar 4. Tampilan Hasil Perhitungan Oleh Sistem

3.1.8 Halaman Analisa Hasil

Sementara itu, Menu Analisa Hasil merupakan menu untuk mengetahui tingkat *accuracy*, *precision* maupun *recall* terhadap penilaian yang dilakukan oleh sistem. Gambar 5 menunjukkan tampilan dari menu Analisa Hasil.



Gambar 5. Tampilan Hasil Analisa Sistem

3.1.7 Halaman Data Prediksi

Menu Data Prediksi adalah menu yang berisi data-data masyarakat yang telah dilakukan prediksi apakah masyarakat tersebut berhak atau tidak menerima Kartu Indonesia Sehat. Selain itu, admin juga dapat melihat hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem dengan cara klik icon “Lihat” pada kolom Lihat Perhitungan. Sama seperti pada menu Data Testing, admin juga dapat melihat dan mencetak hasil perhitungan yang dilakukan oleh sistem.

3.2 Pengujian Sistem

3.2.1 Pengujian Black Box

Pengujian black box dilakukan dalam rangka menguji tingkat operasional dari sistem yang telah dibuat sebelumnya. Secara keseluruhan, hasil yang didapatkan dari aplikasi telah berjalan dengan baik. Tabel 4 merupakan rincian fungsionalitas dari sistem.

Tabel 4. Hasil Pengujian Black Box

Menu	Input	Hasil Yang Diharapkan	Kesimpulan
Login	Memasukkan <i>Username</i> dan <i>Password</i> yang benar	Menampilkan Halaman Beranda	Valid
Tombol Import Data	Memasukkan Data Dari File Excel	Menampilkan Pesan Sukses	Valid
Tombol Tambah Prediksi	Memasukkan Data Prediksi Yang Bertujuan Untuk Mengetahui Hasil Klasifikasi	Menampilkan Form-Form Untuk Masukan Data Yang Akan Dilakukan Prediksi	Valid
Tombol Simpan	Memasukkan Data Yang Telah Terisi	Menampilkan Pesan Sukses dan Pop Up Hasil Perhitungan	Valid

Tombol Lihat Perhitungan	Klik Icon Lihat Perhitungan Untuk Melihat Hasil Perhitungan Yang Dilakukan Oleh Sistem	Menampilkan Halaman Hasil Perhitungan	Valid
Tombol Hitung Prediksi	Klik Tombol Hitung Prediksi untuk menghitung prediksi dari data testing	Menampilkan Pesan Sukses dan Mengaktifkan Button Analisa Hasil	Valid
Tombol Analisa Hasil	Klik Tombol Analisa Hasil Untuk Melihat Hasil Perhitungan Yang Dilakukan Oleh Sistem	Menampikan Hasil Perhitungan Tingkat <i>Accuracy</i> , <i>Precision</i> dan <i>Recall</i>	Valid
Tombol Cetak	Klik Tombol Cetak Untuk Mencetak Hasil Perhitungan Yang Dilakukan Oleh Sistem	Menampilkan Hard Copy Hasil Perhitungan	Valid
Tombol Logout	Klik Menu Logout Untuk Keluar Dari Sistem	Keluar Dari Sistem Dan Menampilkan Halaman Login	Valid

3.2.2 Pengujian Algoritma *Naïve Bayes*

Pada pengujian Algoritma *Naïve Bayes*, dilakukan suatu pengujian terhadap hasil yang dilakukan oleh sistem. Pengujian ini dilakukan perhitungan secara manual untuk menguji apakah hasil perhitungan dari sistem menghasilkan hasil yang sama dengan hasil perhitungan yang dilakukan secara manual. Pada pengujian ini, kami menggunakan sampel data training sebanyak 10 data dan 3 data sebagai data uji. Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, didapatkan kedua hasil baik dari perhitungan secara manual maupun perhitungan yang dilakukan oleh sistem menghasilkan nilai yang sama. Dengan begitu,

sistem yang telah dibangun sebelumnya dapat dipertanggungjawabkan hasil perhitungannya.

3.2.3 Pengujian *Accuracy*, *Precision* dan *Recall*

Pada penelitian ini, peneliti melakukan percobaan pengujian data testing sebanyak 13 kali percobaan dengan data testing yang diambil secara acak. Dari pengujian tersebut menghasilkan nilai *accuracy*, *precision* serta *recall*. Adapun hasil pengujian dijelaskan pada tabel 5 berikut:

Tabel 5. Hasil Pengujian *Accuracy*, *Precision* dan *Recall*

No	Kegiatan	Data Training Yang Digunakan	Data Testing Yang Digunakan	Data Sesuai	Data Tidak Sesuai	Nilai <i>Accuracy</i>	Nilai <i>Precision</i>	Nilai <i>Recall</i>
1	Uji Coba 1	50	619	531	88	85.78%	98.79%	74.16%
2	Uji Coba 2	100	569	533	36	93.67%	98.21%	89.84%
3	Uji Coba 3	150	519	484	35	93.26%	98.04%	89.29%
4	Uji Coba 4	200	469	433	36	92.32%	97.80%	87.75%
5	Uji Coba 5	250	419	396	23	94.51%	99.03%	90.67%

6	Uji Coba 6	300	369	358	11	97.02%	98.95%	95.43%
7	Uji Coba 7	350	319	311	8	97.49%	98.79%	96.45%
8	Uji Coba 8	400	269	262	7	97.40%	98.58%	96.53%
9	Uji Coba 9	450	219	212	7	96.80%	98.17%	95.54%
10	Uji Coba 10	500	169	163	6	96.45%	98.82%	94.38%
11	Uji Coba 11	550	119	114	5	95.80%	100%	92.19%
12	Uji Coba 12	600	69	66	3	95.65%	100%	91.67%
13	Uji Coba 13	650	19	18	1	96%	100%	88.89%
RATA-RATA						94.78%	98.86%	90.98%

3.3 Analisa Hasil

Analisa hasil dimaksudkan untuk menganalisa hasil terkait fungsionalitas dari iystem yang telah dirancang sebelumnya. Seorang admin dapat melakukan klasifikasi masyarakat penerima atau bukan penerima kartu Indonesia sehat dengan memasukkan data-data pribadi setiap individu seperti Usia, Pendidikan Terakhir, Pekerjaan, Pendapatan per Bulan serta Tanggungan Anak. Sebelum admin dapat melakukan klasifikasi, seorang admin harus memasukkan data terlebih dahulu seperti *Username* dan *Password* yang telah terdaftar untuk dapat memasuki sistem ini. Setelah admin masuk kedalam sistem, terdapat beberapa fitur dalam sistem seperti import data, pencarian data secara spesifik, lihat hasil perhitungan, ubah password hingga cetak hasil perhitungan tersedia dalam sistem untuk memudahkan seorang admin dalam mengolah data.

Pada pengujian black box terlihat fungsionalitas sistem dapat berjalan dengan baik, begitu juga dengan hasil perhitungan yang dilakukan secara manual dengan hasil perhitungan oleh sistem menghasilkan hasil yang sama sehingga sistem tersebut dapat dipertanggungjawabkan kebenaran hasilnya. Selain itu, pengujian tingkat *accuracy*, *precision* dan *recall* yang dilakukan sebanyak 13 kali percobaan menghasilkan rata-rata nilai *accuracy* sebesar 94.78%, *precision* 98.86% dan *recall* 90.98%.

Tingkat *accuracy* yang telah dilakukan sebanyak 13 kali percobaan cenderung meningkat karena dengan adanya data pelatihan yang banyak tentu akan mendapatkan hasil yang akurat. Selain itu tingkat *precision* juga terlihat meningkat karena semakin banyak data pelatihan semakin tinggi pula tingkat ketepatan antara data pelatihan dan data testing yang diujikan. Begitu juga tingkat *recall* diperoleh hasil yang tidak stabil diakibatkan tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi.

4 KESIMPULAN

Berikut beberapa kesimpulan dari hasil penelitian diantaranya:

1. Aplikasi Klasifikasi ini dapat membantu seorang admin dalam menentukan klasifikasi masyarakat penerima atau bukan penerima Kartu Indonesia Sehat
2. Hasil klasifikasi penerima Kartu Indonesia Sehat berdasarkan perhitungan tingkat *confidence* tertinggi pada setiap variabel label untuk setiap variabel *independent*.
3. Berdasarkan pengujian data testing sebanyak 13 kali percobaan menghasilkan rata-rata nilai *accuracy* sebesar 94.78%, *precision* 98.86% dan *recall* 90.98%.

5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Q. Sabrina, "Pelaksanaan Program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) Dalam Peningkatan Kualitas Pelayanan Kesehatan Di RSUD Haji Surabaya," *Kebijakan dan Manajemen Publik*, vol. 3, no. 2, pp. 54-62, 2015.
- [2] U. Hasanah, "Implementasi Program Jaminan Kesehatan Nasional Pemberian Bantuan Iuran Di Puskesmas Kokop Kecamatan Kokop Kabupaten Bangkalan," *Ilmu Administrasi Negara*, vol. 4, no. 1, 2016.
- [3] D. M. Agustina, "Analisis Perbandingan Algoritma ID3 Dan C4.5 Untuk Klasifikasi Penerima Hibah Pemasangan Air Minum Pada PDAM Kabupaten Kendal," *Journal of Applied Intelligent System*, vol. 1, no. 3, pp. 234-244, 2016.
- [4] Y. I. Kurniawan, "Decision Support System For Acceptance Scholarship With Simple Additive Weighting Method," *International Conference on Science, Technology and Humanity*, pp. 99-108, 2015.
- [5] Mulyadi, "Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Penerima Beasiswa Prestasi," *Jurnal Sistem Informasi Stmik Antar Bangsa*, vol. 5, no. 2, pp. 139-145, 2016.
- [6] K. Zaman, "Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma C4.5 Untuk Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Rehabilitas Sosial Rumah Tidak Layak Huni (Studi Kasus Di Pemerintahan Kabupaten Solok Selatan)," *UPI YPTK Jurnal KomTekInfo*, vol. 3, no. 2, pp. 12-24, 2016.
- [7] Setyawan, "Klasifikasi Prestasi Akademik Mahasiswa FKI UMS Menggunakan Metode Decision Tree," 2014.
- [8] H. Deng, Y. Sun, Y. Chang and J. Han, "Probabilistic Models for Classification," in *Data Classification: Algorithms and Applications*, 1 ed., Minnesota, Chapman and Hall/CRC, 2014, p. 67.
- [9] D. Dahri, F. Agus and D. M. Khairina, "Metode Naive Bayes Untuk Penentuan Penerima Beasiswa Bidikmisi Universitas Mulawarman," *Jurnal Informatika Mulawarman*, vol. 11, no. 2, pp. 29-36, 2016.
- [10] T. Vafeiadis, K. Diamantaras, G. Sarigiannidis and K. Chatzisavvas, "A Comparison of Machine Learning Techniques for Customer," *Simulation Modelling Practice and Theory*, vol. 55, pp. 1-9, 2015.