

APLIKASI KLASIFIKASI PENERIMA KARTU INDONESIA SEHAT MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR*

ANIDA ZULAIFA ABIDIN¹, YOGIEK INDRA KURNIAWAN²

Fakultas Komunikasi dan Informatika^{1,2}
Universitas Muhammadiyah Surakarta
E-mail : anidazulaifa45@gmail.com

ABSTRAK

Kartu Indonesia Sehat adalah kartu yang diterbitkan pemerintah dibawah naungan kementerian kesehatan untuk mengatasi permasalahan semakin banyak masyarakat kurang mampu yang tidak mendapatkan pelayanan kesehatan. Data mining dinilai dapat menyelesaikan permasalahan terhadap penentuan masyarakat yang berhak menerima atau yang tidak berhak menerima Kartu Indonesia Sehat. Metode klasifikasi mampu membedakan kelas data atau konsep data. *Algoritma K-nearest Neighbor* digunakan untuk dapat mengklasifikasikan penerima Kartu Indonesia sesuai dengan faktor penentuannya antara lain jenis kelamin, usia, interval usia, pendidikan terakhir, pekerjaan, pendapatan, dan juga tanggungan anak. Berdasarkan pengujian data *testing* sebanyak 12 kali percobaan menghasilkan nilai 97,66% *precision* 98,5% *accuracy* dan *recall* 96,5%.

Kata Kunci : *Data Mining, K-Nearest Neighbor, Klasifikasi Kartu Indonesia Sehat, Penerima Kartu Indonesia Sehat*

I.PENDAHULUAN

I. PENDAHULUAN

Kesehatan merupakan hak dari setiap warga negara Indonesia. Undang-undang telah mengatur mengenai jaminan mendapatkan pelayanan kesehatan bagi seluruh masyarakat. Kesehatan adalah hal penting sebab tanpa adanya kesehatan tubuh akan kehilangan fungsi dan menghambat melakukan segala aktifitas. Penyelenggara dan pelaksana kebijakan pemerintah harus mampu mewujudkan masyarakat yang sehat dengan memberikan jaminan dan fasilitas kesehatan bagi masyarakat kurang mampu.

Program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) merupakan sebuah program pelayanan kesehatan dengan menganut sistem dimana seluruh warga negara Indonesia diharapkan bisa menggunakan program ini sebagai bentuk kepedulian terhadap kesehatan (Sabrina, 2015). Peraturan pemerintah Nomor 101 tahun 2012 telah menjelaskan tentang warga kurang mampu dan fakir miskin yang mendapatkan bantuan dari . Masyarakat yang berhak menerima bantuan iuran dan telah ditentukan oleh pemerintah. Selain itu pemerintah akan menanggung biaya administrasi setiap bulannya bagi Peserta Bantuan Iuran (PBI) dan juga Jaminan Kesehatan Nasional (JKN) (Hasanah, 2016).

Program Kartu Indonesia Sehat sudah mulai diterapkan diberbagai kota di Indonesia. Salah satunya adalah Kabupaten Sukoharjo yang ada di Provinsi Jawa Tengah. Namun, masih banyak masyarakat kurang mampu yang tidak menerima kartu indonesia sehat dikarenakan banyaknya data yang tidak dikelola dengan baik dan masih terjadi kesalahan dalam penerapannya. Tidak meratanya penyaluran program KIS oleh pemerintah setempat membuat pelayanan yang tidak optimal, hal ini bertentangan dengan tujuan awal dari Kartu Indonesia Sehat untuk dapat melayani masyarakat kurang mampu di bidang kesehatan secara gratis. Untuk mengatasi permasalahan yang ada, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu Dinas Sosial Kabupaten Sukoharjo dalam menentukan penerima Kartu Indonesia Sehat dari data dan beberapa variabel yang mempengaruhinya.

(Kurniawan Y, 2018) Dalam penelitiannya membandingkan beberapa algoritma seperti Algoritma *Naive Bayes* dan *C.45*. Dalam penelitian ini dilakukan klasifikasi data yaitu klasifikasi data mining yang membahas mengenai beberapa kasus diantaranya yaitu Penentuan Usia Kelahiran, Penentuan Pengajuan Kartu Kredit di Sebuah Bank dan Penentuan Penerimaan Kartu Indonesia Sehat. Selain itu penelitian dilakukan dengan membandingkan setiap data untuk diuji nilai *Recall*, *Precision*, dan *Accuarcy*. Dari hasil penelitian didapatkan hasil semakin banyak data *training* maka nilai *Recall, Precision dan Accuracy* akan semakin meningkat.

Berdasarkan permasalahan diatas, dilakukan sebuah perhitungan untuk mencari probabilitas terbesar dari masyarakat untuk mendapatkan Kartu Indonesia Sehat menggunakan Teknik Mining. *Algoritma K-Nearest Neighbor* merupakan

algoritma yang dapat menyelesaikan persoalan tersebut dimana pengklasifikasian dilakukan dengan menghitung nilai probabilitas untuk setiap kasus. Tujuan penelitian adalah untuk menghasilkan suatu sistem yang dapat memberikan output perhitungan dari Algoritma *K-Nearest Neighbor* yaitu berupa hasil Penerima Kartu Indonesia Sehat. Dengan adanya sistem tersebut diharapkan membantu dalam penyajian Informasi Penerima Kartu Indonesia Sehat lebih akurat.

II.METODOLOGI

Metodologi penelitian yang digunakan akan berpengaruh terhadap hasil yang telah didapat. Untuk itu, tahapan metode penelitian yang digunakan adalah seperti gambar 1 berikut:



Gambar 1. Tahapan metodologi

2.1 Identifikasi Masalah

Tahap awal dalam penelitian adalah identifikasi masalah. Identifikasi masalah dilakukan untuk mengetahui permasalahan yang muncul seperti belum optimalnya penerima Kartu Indonesia Sehat. Menanggapi permasalahan yang ada, diperlukan suatu sistem informasi untuk membuat sistem klasifikasi penentuan penerima Kartu Indonesia Sehat pada Dinas Sosial Kabupaten Sukoharjo. Data yang digunakan sebagai pertimbangan dalam penentuan penerima Kartu Indonesia Sehat adalah usia, jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan terakhir, pendapatan tiap bulan, dan tanggungan anak.

2.2 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dalam pencarian informasi terkait dengan konsep, teori dan metode yang relevan dengan identifikasi masalah. Berdasarkan permasalahan yang ada, penulis melakukan studi literatur menggunakan buku yang membahas mengenai data mining, *K-Nearest Neighbor*, jurnal dan dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya.

Dengan menggunakan 10 kali lipat validasi silang dan T-Test dengan 0,05 tingkat signifikansi untuk membandingkan *K-Nearest Neighbor*, *Naïve Bayes*, j48, dan *Support Vector Machine* Menyimpulkan bahwa knn classifier menghasilkan tingkat akurasi tinggi dan akurasi rendah yang diproduksi melalui SVM. Semua pengklasifikasi dilaksanakan dengan sedikit atau tanpa penyetelan. (Crismanto R, 2015).

Teorema *K-Nearest Neighbor* ditunjukkan pada persamaan 1 berikut:

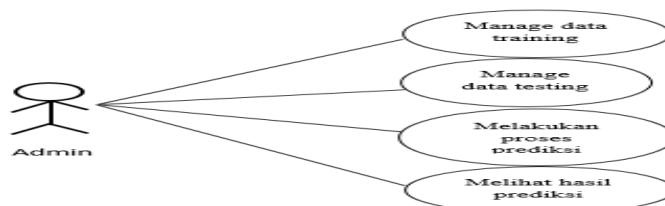
$$d_1 = \sqrt{\sum_{i=1}^p (x_{2i} - x_{1i})^2} \quad (1)$$

Keterangan:

x_1	= sampel data	dist	= jarak
x_2	= data uji	p	=dimensi data
i	= variable data		

2.3 Desain

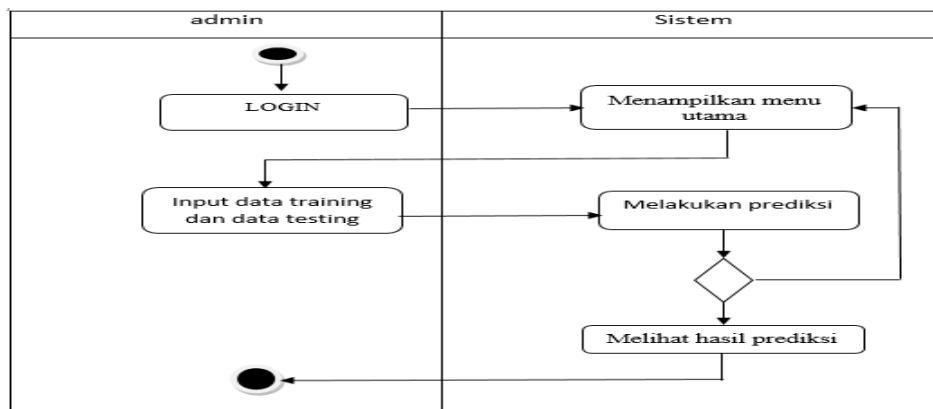
Untuk menjelaskan fungsi aplikasi maka akan digambarkan suatu rancangan aplikasi secara keseluruhan yaitu berupa *use case diagram*. Seluruh fungsi yang dapat digunakan pada *use case diagram* diantaranya sebagai berikut: pengguna dapat menambahkan data *testing* dan data *training*, menghapus data, pengguna dapat melihat atau menghapus informasi data. *use case* dapat dilihat seperti gambar berikut:



Gambar 2. Use Case Diagram Pengguna

2.4 Activity Diagram

Activity diagram digunakan sebagai gambaran proses yang dilakukan sistem.



Gambar 3. Use Case Diagram Pengguna

2.5 Pengumpulan Data

Pengumpulan data adalah inti dari penelitian dimana data yang digunakan akan menentukan probabilitas Penerima Kartu Indonesia Sehat. Peneliti mengambil data dari Dinas Sosial Kabupaten Sukoharjo. Data yang telah dikumpulkan akan ditentukan menggunakan *variable* yang ada dalam hipotesis. Data digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam penentuan penerima kartu Indonesia sehat seperti pada tabel 1 berikut:

Tabel 1. *Variable*


No	Variable	Type	Value
1	Usia	Polynomial	a) A1 : Usia <20 Tahun b) A2 : Usia 20-40 Tahun c) A3 : Usia 40-60 Tahun d) A4 : Usia 60-80 Tahun e) A5 : Usia >80 Tahun
2	Pendidikan Terakhir	Polynomial	Tidak/Belum Sekolah, Belum Tamat SD, Tamat SD, SLTP, SLTA, Diploma I/II, Akademi/ Diploma III, Diploma IV/ Strata I, Strata II, Strata III
3	Pekerjaan	Polynomial	Karyawan Swasta, Wiraswasta, Buruh Harian Lepas, Tukang Batu, Tukang Jahit, Guru, Pegawai Negeri Sipil, Karyawan BUMN, Dosen, dll
4	Pendapatan perBulan	Polynomial	a) Kurang Dari Rp. 500.000 -> Sangat Rendah b) Rp. 500.000-Rp. 999.999->Rendah c) Rp. 1.000.0000-Rp. 1.499.9000-> Sedang d) Rp. 1.500.000-Rp. 1.999.999->Tinggi e) Lebih Dari Rp. 2.000.000-> Sangat Tinggi
5	Tanggungan Anak	Polynomial	0, 1, 2, 3, 4, 5, >5
6	Terima KIS	Label	YA/ TIDAK

III.HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini berhasil menciptakan sistem yang dapat melakukan perhitungan menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor* dan dapat menghasilkan tingkat *confidence* tertinggi pada setiap variabel untuk setiap variabel Masyarakat penerima Kartu Indonesia Sehat. Sistem tersebut nantinya dapat melakukan klasifikasi masyarakat penerima Kartu Indonesia berdasarkan nilai peluang terbesar.

3.1 Halaman Data Testing

Menu *Data Testing* merupakan menu yang berisi data masyarakat yang akan atau telah dilakukan pengujian. Data tersebut nantinya dapat menginformasikan kepada *admin* terkait masyarakat penerima Kartu Indonesia Sehat. Selain itu terdapat tampilan untuk memasukkan data secara manual dengan memasukkan data penerima Kartu Indonesia Sehat sesuai dengan data diri. *Admin* juga dapat melakukan pengujian sekaligus. Gambar 4 merupakan tampilan yang dilakukan sistem:

NO	NIK	Jenis Kelamin	Usia	Interval Usia	Pendidikan Terakhir	Pekerjaan	Pendapatan	Tanggungan Anak	Terima kis	Prediksi	Opsi
1	3311024908760004	PEREMPUAN	41	A3	BELUM TAMAT SD	Buruh Harian Lepas	SANGAT RENDAH	1	YA		 
2	331102009700002	LAKI-LAKI	47	A3	DIPLOMA IV/ STRATA I	Pegawai Nagari Sipil	TINGGI	4	TIDAK		 

Gambar.4. Tampilan Data Testing

3.1.1 Halaman Pengujian

Menu halaman Pengujian merupakan menu untuk mengetahui tingkat *accuracy*, *precision* dan *recall* terhadap penilaian yang dilakukan sistem.

3.2 Pengujian *Blackbox*

3.2.1 Pengujian *BlackBox*

Pengujian *blackbox* dilakukan untuk menguji tingkat operasional dari sistem yang telah dibuat sebelumnya. Secara keseluruhan hasil yang didapatkan dari aplikasi telah berjalan baik. Tabel 2. merupakan rincian fungsionalitas dari sistem.

Table 2. Hasil Pengujian *Blackbox*

Menu	Input	Hasil yang Diharapkan	kesimpulan
<i>Login</i>	Memasukkan <i>username</i> dan <i>password</i> yang benar	Menampilkan Beranda	<i>valid</i>
Tombol import data	Memasukkan data dari file <i>excel</i>	Menampilkan file <i>excel</i> ke halaman	<i>valid</i>
Tombol tambah data	Memasukkan data yang bertujuan untuk mengetahui hasil klasifikasi	Menampilkan <i>form</i> untuk memasukkan data yang akan diprediksi	<i>valid</i>
Tombol hapus	Klik <i>icon</i> hapus untuk menghapus satu data	Menghapus satu data dari tampilan hasil perhitungan	<i>valid</i>
Tombol hapus semua	Klik tombol hapus semua untuk menghapus semua data	Menghapus semua data dari tampilan hasil perhitungan	<i>valid</i>
Tombol edit	Klik <i>icon</i> edit untuk melakukan perubahan data	Menampilkan data yang akan diubah sebelum dilakukan perhitungan	<i>valid</i>
Tombol prediksi semua data	Klik tombol untuk menghitung perhitungan dari data <i>testing</i> dan data <i>training</i>	Menampilkan hasil perhitungan <i>Precision</i> , <i>Accuracy</i> , dan <i>Recall</i>	<i>valid</i>
Tombol <i>Logout</i>	Menu <i>Logout</i> untuk keluar dari sistem	Keluar dari sistem dan menampilkan halaman <i>login</i>	<i>valid</i>

3.2.2 Pengujian Algoritma *K-Nearest Neighbor*

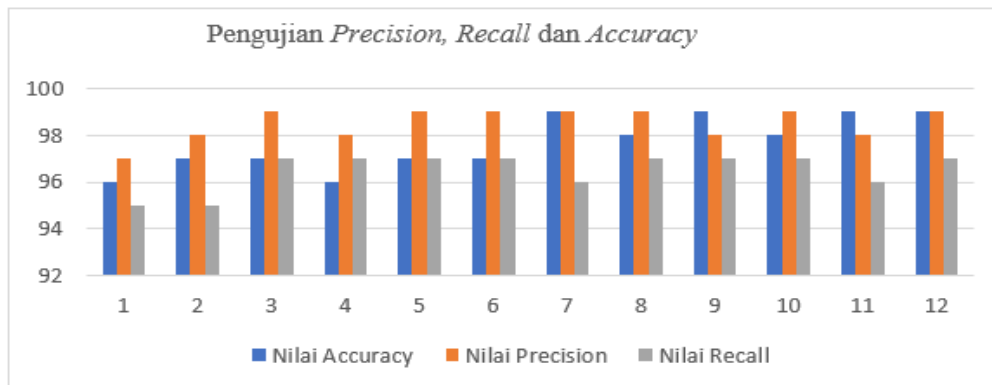
Pada pengujian Algoritma *K-Nearest Neighbor*, dilakukan suatu pengujian terhadap hasil yang telah dilakukan oleh sistem. Pengujian dilakukan dengan melakukan perhitungan secara manual untuk menguji apakah hasil perhitungan sistem menghasilkan hasil yang sama dengan perhitungan secara manual. Pada pengujian ini peneliti menggunakan sampel data *training* sebanyak 5 data dan 1 data sebagai data *testing*. Dari hasil pengujian didapatkan kedua hasil baik dari perhitungan secara sistem maupun perhitungan manual menghasilkan nilai yang sama. Dengan demikian, 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 12 kali percobaan menggunakan data *testing* sebanyak 200 data yang diambil secara acak. Dari pengujian didapatkan nilai *Accuracy*, *Recall* dan *Precision*. Adapun hasil dari pengujian dijelaskan pada tabel 5 berikut:

Tabel 3. Hasil pengujian *Accuracy*, *Precision*, dan *Recall*

No	Kegiatan	Data Training	Data Testing	Nilai Accuracy	Nilai Precision	Nilai Recall
1	Uji 1	50	200	96%	97%	95%
2	Uji 2	100	200	97%	98%	95%
3	Uji 3	150	200	97%	99%	97%
4	Uji 4	200	200	96%	98%	97%
5	Uji 5	250	200	97%	99%	97%
6	Uji 6	300	200	97%	99%	97%
7	Uji 7	350	200	99%	99%	96%
8	Uji 8	400	200	98%	99%	97%
9	Uji 9	450	200	99%	98%	97%
10	Uji 10	500	200	98%	99%	97%
11	Uji 11	550	200	99%	98%	96%
12	Uji 12	600	200	99%	99%	97%



Gambar.5 Diagram pengujian *Precision*, *Recall* dan *Accuracy*

3.3 Analisa Hasil

Analisa hasil dimaksudkan untuk menganalisa hasil terkait fungsi dari sistem yang telah dirancang sebelumnya. Seorang *admin* dapat melakukan klasifikasi bagi

masyarakat yang berhak maupun yang tidak berhak menerima Kartu Indonesia Sehat dengan memasukkan data pribadi setiap individu, seperti Jenis Kelamin, Usia, Pendidikan Terakhir, Pekerjaan, Pendapatan per Bulan serta Tanggungan Anak. Sebelum *admin* melakukan klasifikasi, seorang *admin* harus memasukkan *Username* dan *Password* yang telah terdaftar untuk memasuki sistem. Setelah *admin* masuk kedalam sistem terdapat fitur dalam sistem seperti *Import* data, melakukan perhitungan, menghapus dan mengubah data dan melihat hasil perhitungan.

Pada pengujian *blackbox* fungsi sistem dapat berjalan dengan baik begutu juga dengan hasil perhitungan yang dilakukan dengan menggunakan sistem maupun secara manual menghasilkan hasil yang sama sehingga sistem dapat dipertanggungjawabkan kebenarannya. Selain itu, pengujian tingkat *accuracy*, *precision* dan *recall* yang dilakukan sebanyak 12 kali menghasilkan nilai *accuracy* sebesar 97,66% *precision* 98,5% dan *recall* 96,5%. Tingkat *accuracy* yang telah dilakukan sebanyak 12 kali menghasilkan nilai yang cenderung meningkat sebab data pelatihan yang banyak menghasilkan hasil yang akurat. Selain itu, tingkat *precision* juga terlihat meningkat karena banyak data pelatihan sehingga semakin tinggi tingkat ketepatan antara data pelatihan dan data *testing* yang diujikan. Begitu juga tingkat *recall* diperoleh hasil yang tidak stabil diakibatkan oleh tingkat keberhasilan sistem dalam menemukan kembali sebuah informasi.

IV.KESIMPULAN

1. Aplikasi Klasifikasi ini dapat membantu *admin* dalam menentukan klasifikasi masyarakat yang berhak menerima Kartu Indonesia Sehat atau tidak.
2. Berdasarkan pengujian *blackbox* fitur yang ada pada pada aplikasi dapat berfungsi dengan baik.
3. Berdasarkan pengujian Algoritma perhitungan yang dilakukan secara manual maupun dengan menggunakan *system* menghasilkan nilai yang sama.
4. Berdasarkan pengujian data *testing* sebanyak 12 kali percobaan menghasilkan rata-rata nilai *accuracy* 97,66% *precision* 98,5% dan *recall* 96,5%.

DAFTAR PUSTAKA

- Crismanto R, L. Y. (2015). Perbandingan Metode-Metode Klasifikasi Untuk Indoor Positioning System. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 124-125.
- Hasanah, U. (2016). Implementasi Program Jaminan Kesehatan Nasional Pemberian Bantuan Iuran Di Puskesmas Kokop Kabupaten Bangkalan. *Ilmu Administrasi Negara*, 4(1).
- Kurniawan Y, I. (2018). Perbandingan Algoritma Naive Bayes Dan C.45 Dalam Klasifikasi Data Mining. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (JTIC) Vol.5, No. 4*, 455-456.
- Mulyadi. (2016). Penerapan Algoritma Naive Bayes Untuk Klasifikasi Penerima Beasiswa Prestasi. *Jurnal Sistem Informasi Stimik Antar Bangsa*, 139-145.
- Rahman, A. A., & Kurniawan, Y. I. (2018) Aplikasi Klasifikasi Penerima Kartu Indonesia Sehat Menggunakan Algoritma *Naive Bayes Classifier*. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*. 4(1).
- Sabrina, Q. (2015). Pelaksanaan Program Jaminan Nasional (JKN) Dalam Peningkatan Kualitas Pelayanan Kesehatan Di Rsu Haji Surabaya. *Kebijakan Dan Manajemen Publik*, 54-62.
- Vafeiadis, E. A. (2015). A Comparison Of Machine Learning Techniques For Customer Churn Prediction. *Simulation Modelling Practice And Theory*, 55.
- Zaman. (2016). Penerapan Data Mining Menggunakan Algoritma C4.5 Untuk Menentukan Kelayakan Penerima Bantuan Rehabilitasi Sosial Rumah Tak Layak Huni (Studi Kasus Di Pemerintahan Kabupaten Solok Selatan). *UPI YPTK Jurnal Komtekinfo*, 12-24.

