

PENERAPAN METODE *K-NEAREST NEIGHBORS* (KNN) DALAM KLASIFIKASI GOLONGAN SIM DI DAERAH KABUPATEN MANOKWARI

Ilham Luqman Hakim, Andi Saputra, Merlyn Florensia Sahetapi, Yansi Ratte, Anan Ansi Ahoren

Teknik Informatika, Universitas Papua
Jalan Gunung Salju Amban Manokwari, Indonesia
ilham.luqman07@gmail.com

ABSTRAK

SIM merupakan dokumen resmi yang dikeluarkan oleh otoritas pemerintahan dalam hal ini adalah Kepolisian yang diberikan kepada warga negara yang telah lulus dalam uji keterampilan dalam menggunakan kendaraan. Dengan memiliki SIM warga negara telah secara legal dan sah untuk mengendarai kendaraan di jalan raya. Namun di Kabupaten Manokwari untuk kepengurusan SIM masih tergolong sulit sebab kurang efisien nya sistem yang digunakan. Sehingga untuk meningkatkan efisiensi kepengurusan SIM salah satu cara yang dapat digunakan adalah klasifikasi data dengan metode *K-Nearest Neighbors* (KNN). Data pada penelitian ini diperoleh dari SATPAS Polresta Manokwari berupa data daftar peserta uji SIM di kota Manokwari. Tujuan utama dari penelitian ini yaitu meningkatkan akurasi dan efisiensi pengelolaan data SIM dengan menggunakan pola dan hubungan antar data berdasarkan prinsip kedekatan. Hasil klasifikasi yang dilakukan mendapat nilai akurasi tertinggi sebesar 68% dan nilai $K = 46$ dengan model KNN untuk klasifikasi nya adalah golongan SIM berdasarkan umur dan jenis permohonan. Dengan hasil yang telah diperoleh dapat memberi manfaat bahwa jika terdapat data baru yang masuk sistem akan langsung mengetahui masuk ke dalam jenis golongan SIM mana data yang baru saja masuk tersebut.

Kata kunci: *Klasifikasi, Surat Ijin Mengemudi (SIM), Metode K-Nearest Neighbors (KNN), Data Mining, Daerah Kabupaten Manokwari*

1. PENDAHULUAN

Pada dasarnya negara wajib dalam melayani dan memenuhi segala kebutuhan dasar yang diperlukan oleh warga negaranya karena telah tercantum dalam UUD 1945, hal ini didasarkan dalam rangka untuk meningkatkan kesejahteraan warga negara dan juga sebagai bentuk pelayanan negara kepada warganya. Pelayanan-pelayanan yang diberikan oleh negara kepada warga negaranya di laksanakan oleh aparatur pemerintahan yang mana meliputi banyak sektor seperti pada sektor pendidikan, kesehatan, keamanan, perpajakan, dan masih banyak lagi.[1]

Salah satu aparatur pemerintahan yang juga melayani warga negara adalah Kepolisian Republik Indonesia, di dalam pemerintahan kepolisian sangat lekat dengan pelayanan publik sebab tugas kepolisian adalah penegakan hukum, mengayomi masyarakat, menjaga ketertiban umum, serta melayani masyarakat salah satunya yaitu pembuatan Surat Ijin Mengemudi (SIM). SIM merupakan dokumen resmi yang dikeluarkan oleh otoritas pemerintahan dalam hal ini adalah kepolisian yang diberikan kepada warga negara yang telah lulus dalam uji keterampilan dalam menggunakan kendaraan, dengan memiliki SIM warga negara telah secara legal dan sah untuk mengendarai kendaraan di jalan raya. Di dalam peraturan Kepolisian Negara Republik Indonesia nomor 09 tahun 2012 pasal 52 ayat 2 tentang surat izin mengemudi, yang mana menyebutkan bahwa yang berhak dan berwenang dalam melakukan penerbitan SIM (Surat Ijin Mengemudi) kepada masyarakat adalah Kepala Kepolisian di setiap wilayah masing-masing dan didelegasikan kepada kepala satuan lalu lintas.[1]

Dalam peraturan Kapolri (Perkap) No 09 tahun 2012 dikatakan bahwa fungsi dari SIM adalah sebagai legitimasi kompetensi berkendara, identitas mengemudi, kontrol kompetensi, dan forensik Kepolisian. Serta Perkap No 09 tahun 2012 tersebut juga sudah menjelaskan bahwa setiap warga negara yang akan berkendara di jalan raya wajib memiliki SIM sebagai upaya agar pengendara memiliki etika berkendara yang baik serta sekaligus mempermudah pihak kepolisian dalam mengidentifikasi jika terjadi kecelakaan di jalan raya.[2]

Pada era teknologi informasi yang terus berkembang seperti sekarang keterlambatan dan ketidakefisienan dalam urusan SIM dapat berdampak langsung pada banyak permasalahan lalu lintas. Tak terkecuali di Kabupaten Manokwari yang mana untuk mengurus dan mendapatkan SIM masih tergolong sulit karena kurang efisien nya sistem yang digunakan. Sehingga untuk meningkatkan efisiensi SIM di Kabupaten Manokwari terdapat beberapa cara yang bisa dilakukan salah satunya adalah dengan menggunakan klasifikasi data. Klasifikasi sendiri adalah proses yang mana data yang ada dikelompokkan berdasarkan atribut-atribut tertentu. Untuk mengklasifikasi data kita dapat menggunakan berbagai metode salah satunya adalah metode *K-Nearest Neighbors* (KNN). Pada penelitian ini berfokus pada klasifikasi SIM yang ada di Kabupaten Manokwari dengan menggunakan metode KNN. Tujuan utama dari penelitian ini yaitu meningkatkan akurasi dan efisiensi pengelolaan data SIM dengan menggunakan pola dan hubungan antar data berdasarkan prinsip kedekatan. Sehingga dengan pola-

pola tersebutlah dapat diketahui jika terdapat data baru yang masuk sistem akan langsung mengetahui masuk ke dalam jenis golongan SIM apa data tersebut dengan demikian hasil dari penelitian diharapkan dapat memberikan perubahan positif terhadap upaya Kabupaten Manokwari untuk meningkatkan pelayanan dan efisiensi pengelolaan data SIM.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. SIM

Surat Izin Mengemudi (SIM) merupakan sebuah tanda bukti legitimasi dan data forensik Kepolisian yang dimiliki oleh seseorang yang telah lulus uji pengetahuan dan kemampuan dalam mengemudikan kendaraan dengan benar dan sesuai dengan persyaratan yang berlaku [3]. SIM dapat digolongkan menjadi beberapa golongan seperti SIM A dan A umum untuk mobil penumpang, BI untuk mobil bus, BII untuk kendaraan alat berat, C untuk sepeda motor dan lainnya [4]. SIM diterbitkan oleh pihak Kepolisian Negara Republik Indonesia. Dalam penerbitan SIM meliputi permohonan baru, perpanjangan, serta peningkatan golongan. Sehingga pihak penerbit SIM yaitu pihak Kepolisian haruslah merespon sebaik mungkin masyarakat yang akan mengurus SIM agar citra baik penyelenggara pelayanan publik tetap terjaga [5].

2.2. Data Mining

Data Mining merupakan suatu proses dalam menggali data untuk menemukan informasi yang diinginkan menggunakan berbagai teknik dan metode yang bervariasi [6]. Selain itu *Data Mining* juga merupakan proses analisa pada suatu data yang berukuran besar dengan tujuan untuk menemukan informasi yang berguna [7]. Metode yang terdapat dalam *Data Mining* tergantung dari fungsi dan tugasnya yang dalam di kelompokkan menjadi deskripsi, prediksi klasifikasi dan masih banyak lagi [8].

2.3. K-Nearest Neighbors (KNN)

KNN adalah sebuah algoritma sederhana pada *Data Mining* yang biasa digunakan untuk melakukan klasifikasi pada data berdasarkan atribut dan training *sample*. Pengklasifikasian Metode *KNN* didasarkan pada objek data yang jaraknya paling mendekati objek tersebut. *KNN* merupakan model yang bersifat nonparametric yang mana tidak mengasumsikan distribusi. Kelebihan dari metode *KNN* adalah garis keputusan yang dihasilkan metode ini sangatlah fleksibel dan nonlinear [7]. Selain itu metode *KNN* juga adalah algoritma yang sangat baik untuk data yang besar, tahan terhadap noise, serta memiliki performa yang baik pula. *KNN* masuk dalam supervised learning yang mana di biasa digunakan untuk pengklasifikasian objek yang baru berdasarkan objek yang paling dekat. Hasil dari *query instance* yang baru ini akan ter klasifikasi dengan cara mencari data mana yang paling banyak di kategori *KNN* [8].

Menurut Widua Gata [9] algoritma *KNN* merupakan algoritma sederhana yang bekerja berdasarkan jarak terpendek dari data uji ke data latih untuk mengetahui kelas dari data setelah mencari data dari kelompok *K* tertentu. Setelah itu di ambil kelas yang paling banyak untuk menjadi kelas prediksi dari data yang akan di uji.

2.4. Jupyter Notebook

Jupyter Notebook adalah sebuah aplikasi berbasis *web* yang berfungsi untuk membuat dan memvisualisasikan sebuah kode, persamaan, narasi *text*, dll. Jupyter Notebook dapat menulis kode Python, Equation, Visualisasi, serta dapat juga sebagai *markdown editor* [10]. Secara sederhana Jupyter Notebook dapat di artikan sebuah aplikasi yang berfungsi untuk membuat serta mengirim dokumen dengan cara yang sederhana, efisien, dan berpusat pada dokumen [11]. Bahasa pemrograman yang dapat berjalan di Jupyter Notebook adalah Julia, Python, dan R. aplikasi Jupyter Notebook merupakan aplikasi yang interaktif yang mana aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk dapat mengeksekusi kode sel-sel dengan cepat. Kode sel sendiri merupakan bagian dari Jupyter Notebook yang berisi program-program dari bahasa yang dapat berjalan pada Jupyter Notebook. Sedangkan untuk mengeksekusi kode-kode tersebut adalah tugas dari kernel yang mana merupakan inti komputasi pada Jupyter Notebook. Untuk hasil eksekusi nya akan ditampilkan di bawah sel kode yang sesuai. Hasil *output* ini dapat berupa teks, grafik, tabel, atau bisa juga visualisasi lainnya. Format yang disimpan pada Jupyter Notebook adalah format *file .ipynb* yang mana *file* ini dapat dibuka dan dibagikan secara langsung dengan mencakup semua elemen dari Jupyter Notebook itu sendiri seperti kode, teks, dan *output*.

3. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini penulis menggunakan metode pendekatan kuantitatif. Pendekatan kuantitatif sendiri merupakan pendekatan yang menggunakan data-data numerik untuk mengumpulkan dan menganalisis data-datanya. Data pada penelitian ini diperoleh dari SATPAS Polresta Manokwari berupa data daftar peserta uji SIM di kota Manokwari.

Penelitian ini menggunakan metode *KNN* untuk melakukan klasifikasi nya. Metode *KNN* sendiri merupakan metode yang digunakan untuk melakukan klasifikasi dengan cara menentukan nilai prediksi data baru berdasarkan klasifikasi nya dari *K* yang terdekat dalam ruang fitur. Fitur tersebut diukur menggunakan Euclidean. Dataset yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 1.155 data dengan 3 buah atribut yang terdiri dari Golongan SIM, Umur, dan jenis permohonan. Untuk mempermudah proses klasifikasi dengan metode *KNN* penelitian ini menggunakan aplikasi Jupyter Notebook.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan metode *KNN* untuk mengklasifikasikan golongan SIM berdasarkan jenis permohonan dan umur. Data yang digunakan didapat dari SATPAS POLRES MANOKWARI pada tahun 2023 dengan jumlah data yaitu 1155 data yang terdiri dari 10 atribut yaitu Nama, Jenis Kelamin, Tempat Lahir, Pekerjaan, Alamat, Kota, Provinsi, Jenis Permohonan dan Golongan SIM. Namun, pada penelitian ini hanya akan menggunakan 3 atribut yaitu Golongan SIM, Jenis Permohonan dan satu atribut tambahan yaitu Umur.

Tabel 1. Data SIM sebelum di *transformasi*

Tanggal Lahir	Jenis Permohonan	Golongan SIM
08/04/1982	PERPANJANGAN	C
09/04/1982	PERPANJANGAN	A
09/07/1996	BARU	C
10/05/1979	PERPANJANGAN	BI Umum
20/04/1967	PERPANJANGAN	C
03/04/2000	PERPANJANGAN	C
11/04/2001	PERPANJANGAN	C
27/04/1987	BARU	C
06/08/1976	BARU	C
03/12/2004	BARU	C
04/04/1990	PERPANJANGAN	C
05/04/1996	PERPANJANGAN	C
05/04/1996	PERPANJANGAN	A
18/01/1980	BARU	A
26/04/2000	PERPANJANGAN	A
26/04/2000	PERPANJANGAN	C
09/06/1968	BARU	A
20/04/1979	PERPANJANGAN	C
24/01/1985	BARU	A
22/10/2002	BARU	C
25/08/1987	BARU	C
10/08/1966	BARU	C
07/08/1996	PERPANJANGAN	A
07/08/1996	PERPANJANGAN	C
11/11/1996	BARU	C
14/02/1997	BARU	C
06/04/1996	BARU	A
30/06/1963	PERPANJANGAN	C
19/06/2000	BARU	C
18/01/1980	BARU	C
26/03/1970	BARU	C
05/04/1971	PERPANJANGAN	BI
22/04/2002	BARU	C
05/04/1971	PERPANJANGAN	C
14/10/1999	BARU	C
26/09/2001	BARU	C
08/02/2002	BARU	C
30/11/2000	BARU	A
30/11/2000	BARU	C
07/06/2001	BARU	C
27/02/2001	BARU	C
07/02/2002	BARU	C
13/09/2002	BARU	C
28/12/2000	BARU	C
01/09/1995	BARU	C
01/09/1995	BARU	A
03/09/2001	BARU	C

Tanggal Lahir	Jenis Permohonan	Golongan SIM
05/07/2001	BARU	C
03/10/2002	BARU	C
14/05/1981	BARU	A

Pada Tabel 1 merupakan data SIM yang akan digunakan pada penelitian ini. Namun karena data yang digunakan 1155, maka hanya 50 data teratas yang di tampilkan pada Tabel 1. Karena hanya menggunakan 3 atribut, maka atribut lain dihapus sehingga hanya terdapat atribut Tanggal lahir, Jenis Permohonan dan Golongan SIM.

4.1. Transformasi Data

Data pada Tabel 1 akan di ubah agar dapat lebih mudah untuk digunakan pada metode *KNN*. Data pada atribut Jenis Permohonan dan Golongan SIM akan diubah menjadi data numerik. Sedangkan data pada atribut Tanggal Lahir akan diubah menjadi Umur.

Tabel 2. Data SIM setelah di *transformasi*

Umur	Jenis Permohonan	Golongan SIM
41	2	5
41	2	1
27	1	5
44	2	3
56	2	1
23	2	5
22	2	5
36	1	5
47	1	5
19	1	5
33	2	5
27	2	5
27	2	1
43	1	1
23	2	1
23	2	5
55	1	1
44	2	5
38	1	1
21	1	5
36	1	5
57	1	5
27	2	1
27	2	5
27	1	5
26	1	5
27	1	1
60	2	5
23	1	5
43	1	5
53	1	5
52	2	3
21	1	5
52	2	5
24	1	5
22	1	5
21	1	5
23	1	1
23	1	5
22	1	5

Umur	Jenis Permohonan	Golongan SIM
22	1	5
21	1	5
21	1	5
23	1	5
28	1	5
28	1	1
22	1	5
22	1	5
21	1	5
42	1	1

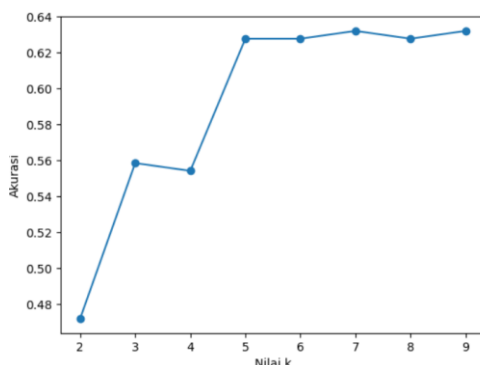
Pada Tabel 2 dapat dilihat bahwa data telah diubah. Atribut Tanggal Lahir diubah menjadi Umur. Isi data pada atribut umur didapat dengan cara menghitung selisih tahun lahir dengan tahun peserta SIM yaitu tahun 2023. Kemudian atribut Jenis Permohonan yang berisi data berisi data Baru, Perpanjangan, Hilang, Peningkatan Golongan dan Penurunan golongan diubah menjadi 1, 2, 3, 4 dan 5. Pada atribut Golongan SIM juga yang awalnya berisi data SIM A, A Umum, BI-BI Umum, BII-BII Umum dan C diubah menjadi 1, 2, 3, 4, 5.

4.2. Pembagian Data Latih dan Data Uji

Data yang telah di *transformasi* akan dibagi menjadi data latih dan data uji dengan perbandingan 80:20. Data pada atribut Golongan SIM akan menjadi variabel *dependen* dan data pada atribut Umur dan Jenis permohonan akan menjadi variabel *independen*. Kemudian data akan diklasifikasikan menjadi 5 kelas yaitu SIM A sebagai kelas 1, A Umum sebagai kelas 2, BI-BI Umum sebagai kelas 3, BII-BII Umum sebagai kelas 4, dan C sebagai kelas 5.

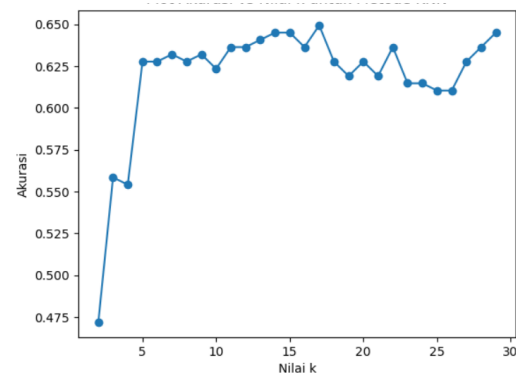
4.3. Penentuan nilai K

Nilai K ditentukan dengan menggunakan teknik *k-fold cross-validation* untuk mencari nilai K paling optimal agar mendapatkan nilai akurasi tertinggi. Teknik digunakan untuk menilai kinerja suatu model dengan memperkirakan tingkat keakuratan suatu nilai K [1].



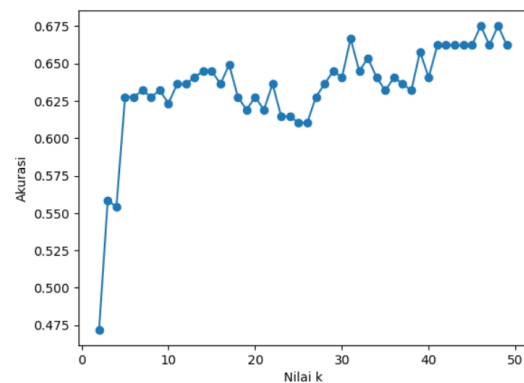
Gambar 1. Grafik nilai k mulai 2 – 10

Pada Gambar 1 dapat dilihat pengujian nilai K mulai 2 – 10 dan nilai akurasi pada setiap nilai k. grafik menunjukkan nilai akurasi masih dapat terus meningkat sesuai dengan banyaknya nilai K.



Gambar 2. Grafik nilai k mulai 2 – 30

Pada Gambar 2 dapat dilihat pengujian kedua nilai K mulai 2 – 30 nilai akurasi nya sempat menurun namun kembali meningkat pada nilai K=27.



Gambar 3. Grafik nilai k mulai 2 – 50

Pada Gambar 3 dilakukan pengujian nilai K mulai 2 – 50. Dari grafik tersebut dapat dilihat bahwa nilai K dengan akurasi tertinggi terdapat pada nilai K=46 dengan nilai akurasi sebesar 68%. Nilai K nya sudah cukup optimal untuk digunakan pada metode *KNN*

4.4. Matrix Euclidean dan Akurasi Model

Setelah didapat nilai K yang optimal, selanjutnya dilakukan prediksi label data uji untuk menghitung *matrix Euclidean*.

```
# Prediksi Label data uji
prediksi = knn.predict(X_test)
prediksi

array([5, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 5, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 4,
       4, 5, 4, 4, 4, 4, 5, 1, 4, 4, 5, 5, 5, 4, 4, 5, 5, 5, 4, 5, 5,
       5, 4, 4, 5, 4, 4, 5, 5, 4, 4, 5, 4, 5, 5, 5, 5, 4, 5, 4, 5, 4, 5,
       4, 5, 4, 5, 5, 5, 4, 5, 4, 5, 4, 5, 4, 5, 4, 5, 4, 5, 4, 5, 5,
       5, 5, 4, 5, 5, 4, 4, 5, 5, 5, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 4, 5, 4, 5, 5,
       5, 1, 5, 5, 5, 4, 4, 4, 5, 4, 4, 4, 4, 4, 1, 5, 5, 5, 5, 4, 5, 4,
       4, 5, 5, 4, 4, 4, 5, 4, 4, 5, 5, 5, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 4, 5, 4, 5,
       4, 5, 4, 4, 4, 5, 4, 4, 4, 5, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 4, 4,
       4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 4, 4, 4, 4, 4, 5, 4, 5, 4, 5, 4, 5, 4, 4,
       4, 4, 4, 4, 5, 5, 5, 4, 4, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 5, 4, 5, 4, 5, 5,
       4, 5, 4, 5, 4, 5, 4, 5, 5, 5, 4, 5], dtype=int64)
```

Gambar 4. Hasil prediksi label data uji

Dari Gambar, dapat diketahui hanya terdapat 3 label dari 5 label atau kelas yang dibuat. Label paling dominan yaitu 4 dan 5. Dari hasil uji tersebut akan

dicari *matrix Euclidean* dan mengukur tingkat akurasi model KNN nya.

[[3 0 0 6 36] [0 0 0 1 3] [0 0 0 10 1] [0 0 0 68 5] [0 0 0 13 85]]					
	precision	recall	f1-score	support	
1	1.00	0.07	0.12	45	
2	0.00	0.00	0.00	4	
3	0.00	0.00	0.00	11	
4	0.69	0.93	0.80	73	
5	0.65	0.87	0.75	98	
accuracy			0.68	231	
macro avg	0.47	0.37	0.33	231	
weighted avg	0.69	0.68	0.59	231	

Gambar 5 Hasil *matrix Euclidean* dan nilai akurasi model KNN

Dari gambar tersebut dapat diketahui *matrix Euclidean* dari 5 kelas label. Namun untuk label 2 dan 3 bernilai 0 karena berdasarkan hasil prediksi label uji hanya dapat memprediksi 3 label saja yaitu 1, 4 dan 5. Dari model KNN yang telah dibuat memiliki nilai akurasi sebesar 68%.

4.5. Uji Coba Model KNN

Uji coba ini dilakukan untuk menguji model KNN yang telah dibuat.

```

Menguji coba model KNN dengan data baru

new_data = {'Jenis Permohonan': ['BARU', 'PERPANJANGAN'],
            'UMUR': [18, 27]}
new_df = pd.DataFrame(new_data)

# mengubah data kategorial menjadi numerik dengan label encoder yg telah dibuat sebelumnya
new_df['Jenis Permohonan'] = le_jenis_permohonan.transform(new_df['Jenis Permohonan'])

new_X = new_df[['Jenis Permohonan', 'UMUR']]

# melakukan prediksi golongan sim dengan menggunakan model KNN yang telah dibuat
new_pred = knn.predict(new_X)

print('Prediksi golongan SIM untuk data baru dengan metode KNN dengan k = 46:', new_pred)
Prediksi golongan SIM untuk data baru dengan metode KNN dengan k = 18: [5 4]

```

Gambar 6. Uji coba model KNN dengan suatu data baru

Dari hasil uji coba tersebut, dapat diketahui suatu golongan SIM pada data baru dapat diklasifikasikan berdasarkan jenis permohonan dan umur. Misalnya jika umur 18 tahun dan jenis permohonan baru, maka akan diklasifikasikan dalam golongan SIM C.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian ini dihasilkan model KNN untuk klasifikasi golongan SIM berdasarkan umur dan jenis permohonan. Dari model yang telah dibuat, golongan sim diklasifikasikan menjadi 5 kategori yaitu sim A, A Umum, BI-BI Umum, BII-BII Umum dan C. Hasil klasifikasi yang telah dilakukan mendapat nilai akurasi tertinggi sebesar 68% dengan nilai K = 46. Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa ketika terdapat data baru yang masuk, maka akan diketahui golongan SIM nya berdasarkan jenis permohonan dan umur. Namun hasil klasifikasi tersebut hanya dapat memprediksi 3 kategori dari 5 kategori klasifikasi yang telah dibuat. Hal ini dikarenakan kurangnya keberagaman isi data

yang digunakan. Saran untuk penelitian selanjutnya yaitu bisa dengan menggunakan jumlah data yang lebih banyak dan beragam sehingga dapat meningkatkan nilai akurasi dari model klasifikasi yang dibuat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Maryati, T. Arbain, dan M. R. Syafari, "KUALITAS PELAYANAN PEMBUATAN SURAT IZIN MENGENGEMUDI (SIM C) DI KANTOR SATUAN LALU LINTAS KEPOLISIAN RESORT HULU SUNGAI UTARA," *JPP: Jurnal Administrasi Publik dan Pembangunan*, vol. 5, no. 1, hlm. 1–13, 2023, [Daring]. Tersedia pada: <https://ppjp.ulm.ac.id/journals/index.php/jpp>
- [2] B. Supervisor dan H. M. Sujianto Si, "PELAYANAN PROFESIONAL PADA PEMBUATAN SURAT IZIN MENGENGEMUDI KENDARAAN RODA DUA (SIM C) DI SATLANTAS POLRESTA Pekanbaru."
- [3] R. Dimas Sulistiyo dan M. R. Shihab, "Transformasi Digital dalam Pelayanan Surat Izin Mengemudi (SIM): Studi Kasus Korlantas Polri," *Technomedia Journal*, vol. 8, no. 2SP, hlm. 189–204, Jul 2023, doi: 10.33050/tmj.v8i2sp.2064.
- [4] D. Suryani1, A. Yulianti, dan M. Zulhelmi, "Aplikasi Legalitas Surat Izin Mengemudi (SIM) Berbasis Mobile (Studi Kasus: Polisi Resort Rengat)," *Journal Research and Development*, vol. 2, no. 2, hlm. 34, 2018.
- [5] D. Damayanti, "ANALISIS PELAYANAN PENINGKATAN KUALITAS PENERBITAN SURAT IJIN MENGENGEMUDI (STUDI KASUS DI KANTOR SATUAN LALU LINTAS POLRES KENDAL)," 2016.
- [6] Y. Mardi, "Jurnal Edik Informatika DATA MINING : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4.5," 2013.
- [7] Y. Mardi, "DATA MINING Rekam Medis Untuk Menentukan Penyakit Terbanyak Menggunakan Decision Tree C4.5," *Jurnal Sains dan Informatika*, vol. 4, no. 1, hlm. 40–53, Apr 2018, doi: 10.22216/jsi.v4i1.3077.
- [8] M. M. Baharuddin, H. Azis, dan T. Hasanuddin, "ANALISIS PERFORMA METODE K-NEAREST NEIGHBOR UNTUK IDENTIFIKASI JENIS KACA," *ILKOM Jurnal Ilmiah*, vol. 11, no. 3, hlm. 269–274, Des 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i3.489.269-274.
- [9] A. Nikmatul Kasanah dan U. Pujiyanto, "Terakreditasi SINTA Peringkat 2 Penerapan Teknik SMOTE untuk Mengatasi Imbalance Class dalam Klasifikasi Objektivitas Berita Online Menggunakan Algoritma KNN," masa berlaku mulai, vol. 1, no. 3, hlm. 196–201, 2017.
- [10] S. R. Pratama dan A. H. Mirza, "PENERAPAN DATA MINING UNTUK MEMPREDIKSI TINGKAT INFLASI MENGGUNAKAN

- METODE REGRESI LINIER BERGANDA PADA BPS KOTA PALEMBANG,” Bina Darma Conference on Computer Science, 2021.
- [11] C. Debora Mait, J. Armando Watuseke, P. David Gibrael Saerang, S. Reynaldo Joshua, dan U. Sam Ratulangi, “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Fuzzy Logic Tahani Untuk Penentuan Golongan Obat Sesuai Dengan,” *Jurnal Media Infotama*, vol. 18, no. 2, hlm. 344, 2022.
- [12] A. Hutapea dan M. Tanzil Furqon, “Penerapan Algoritme Modified K-Nearest Neighbour Pada Pengklasifikasian Penyakit Kejiwaan Skizofrenia,” 2018. [Daring]. Tersedia pada: <http://j-ptiik.ub.ac.id>