



PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI

“Optimalisasi Teknologi Kecerdasan Artifisial
untuk Mendukung Transformasi Digital
dan Masa Depan Otomasi”

25 November 2023

Lembaga Penelitian & Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Sanata Dharma Yogyakarta



LPPM USD



IndoCEISS

SENOVTIK

PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI

**“Optimalisasi Teknologi Kecerdasan Artifisial
untuk Mendukung Transformasi Digital
dan Masa Depan Otomasi”**

25 November 2023

Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat
Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

IndoCEISS Provinsi D.I. Yogyakarta
dan IndoCEISS Kalimantan Tengah



Sanata Dharma University Press

PROSIDING SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI “Optimalisasi Teknologi Kecerdasan Artifisial untuk Mendukung Transformasi Digital dan Masa Depan Otomasi”

Copyright © 2023

LPPM Universitas Sanata Dharma, Yogyakarta

IndoCEISS Provinsi DI. Yogyakarta dan IndoCEISS Kalimantan Tengah

EDITOR & REVIEWER:

Muhammad Fachrie, S.T., M.Cs.
Saucha Diwandari, S.Kom., M.Eng.
Prita Haryani, S.Pd., M.Eng.
Dr. Anastasia Rita Widiarti, S.Si., M.Kom.
Ryan Ari Setyawan, S.Kom., M. Eng.
Anik Andriani, M.Kom.
Dr. Widyastuti Andriyani, M.Kom.
Kharisma, S.T., M.Cs.

KOORDINATOR DEWAN EDITOR:

Prof. Dr. Enny Itje Sela, S.Si., M.Kom.
Prof. Dra. Sri Hartati, M.Sc., Ph.D.

BUKU ELEKTRONIK (e-BOOK):

ISBN: 978-623-143-058-8 (PDF)

EAN: 9-786231-430588

Cetakan Pertama, Agustus 2024

vii+215 hlm.; 21x27,9 Cm.

SAMPUL & LAYOUT AKHIR BUKU

Moh. Ali Romli, S.Kom., M.Kom.
Thomas Aquino Hermawan M.

KEPANITIAAN

Pengarah & Penanggung Jawab:

Prof. Dr. Enny Itje Sela, S.Si., M.Kom.

Ketua Panitia:

Muhammad Fachrie, S.T., M.Cs.

Wakil Ketua:

Saucha Diwandari, S.Kom., M.Eng.

Sekretaris:

Prita Haryani, S.Pd., M.Eng.

Anna Dina Kalifia, S.Kom., M.Cs.

Bendahara:

Dr. Anastasia Rita Widiarti, S.Si., M.Kom.

Sie Acara:

Ryan Ari Setyawan, S.Kom., M. Eng.

Fatsyahrina Fitriastuti S.Si., M.T.

Suparyanto, S.T., M.Eng.

Sie Makalah:

Lovandri Dwanda Putra, M.Pd.

Anik Andriani, M.Kom.

Vynska Amalia Permadi, M.Kom.

Sulistyo Dwi Sancoko, S.Si., M.Sc.

Sylvert Prian Tahalea, S.Si., M.Cs.

Moh. Ali Romli, S.Kom., M.Kom.

Sie Publikasi Dekorasi Dokumentasi:

Rr. Yuliana Rachmawati K, S.T., M.T.

Dr. Widyastuti Andriyani, M.Kom.

Edy Prayitno, S.Kom., M.Eng.

Jatmika, S.Si., M.Kom.

Sie. Sarana & Prasarana:

Kharisma, S.T., M.Cs.

DITERBITKAN OLEH



SANATA DHARMA UNIVERSITY PRESS

Lantai 1 Gedung Perpustakaan USD

Jl. Affandi (Gejayan) Mrican, Yogyakarta 55281

Telp. (0274) 513301, 515253; Ext. 51513; Fax

(0274) 562383

Website: www.sdupress.usd.ac.id

e-Mail: publisher@usd.ac.id

INSTITUSI PENDUKUNG/KERJA SAMA

Lembaga Penelitian dan Pengabdian

kepada Masyarakat

Universitas Sanata Dharma Yogyakarta

IndoCEISS Provinsi D.I. Yogyakarta

IndoCEISS Kalimantan Tengah



Sanata Dharma University Press anggota APPTI

(Afiliasi Penerbit Perguruan Tinggi Indonesia)

No. Anggota APPTI: 003.028.1.03.2018

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang.

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apa pun, termasuk fotokopi, tanpa izin tertulis dari penerbit.

Kata Pengantar

Puji syukur ke hadirat Tuhan YME atas segala limpahan karunia dan hidayah-Nya, sehingga kegiatan Seminar Nasional Inovasi Teknologi Informasi & Komunikasi (SENOVTIK) ini telah berhasil diselenggarakan dengan baik. Kegiatan tersebut merupakan agenda ilmiah bagi para akademisi maupun mahasiswa untuk mempresentasikan sekaligus mempublikasikan hasil penelitian yang telah dilakukan kepada khalayak, terutama para akademisi, peneliti, maupun mahasiswa yang berkecimpung di bidang Teknologi Informasi dan Kecerdasan Artifisial.

Kegiatan SENOVTIK ini diselenggarakan oleh Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat Universitas Sanata Dharma IndoCEISS Provinsi D.I. Yogyakarta dan IndoCEISS Kalimantan Tengah bekerjasama dengan pada tanggal 25 November 2023 di Yogyakarta. Seminar Nasional Inovasi Teknologi Informasi & Komunikasi “Optimalisasi Teknologi Kecerdasan Artifisial untuk Mendukung Transformasi Digital dan Masa Depan Otomasi” menghadirkan dua *keynote speaker*, yakni Prof. Dr. Suyanto, S.T., M.Sc. dari Universitas Telkom dan Dr. Sri Hartati Wijono, S.Si., M.Kom. dari Universitas Sanata Dharma, yang telah memberikan pemaparan tentang teknologi Kecerdasan Artifisial yang saat ini banyak diterapkan di berbagai bidang. Kemudian, pada sesi ‘*Call for Paper*’, terdapat 37 artikel ilmiah yang lolos hasil seleksi oleh para *reviewer* yang berkompeten di bidangnya. Semua artikel tersebut juga telah dipresentasikan secara daring pada tanggal 23 November 2023. Artikel-artikel tersebut dikelompokkan menjadi dua kategori utama berdasarkan topik risetnya, yakni kategori sistem cerdas dan kategori teknologi web & mobile. Bahasan utama pada kategori sistem cerdas mencakup topik di bidang Machine Learning, Data Mining, Deep Learning, termasuk topik-topik khusus mengenai analisis sentimen dan Text Mining. Kemudian, pada kategori teknologi web & mobile, artikel didominasi oleh topik seputar sistem informasi berbasis web dan juga Android.

Kami berharap agar kegiatan SENOVTIK ini dapat menjadi wadah pembelajaran bagi para mahasiswa dan peningkatan kompetensi bagi para akademisi. Terima kasih kepada seluruh panitia yang telah bekerja keras menyiapkan dan menyelenggarakan kegiatan ini, terutama kepada LPPM Universitas Sanata Dharma dan pengurus IndoCEISS Provinsi DI. Yogyakarta dan IndoCEISS Kalimantan Tengah yang terlibat aktif di dalam kegiatan ini. Kami juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah ikut memberikan sumbangsih pada kegiatan ini, baik secara materil maupun non-materil. Kami juga memohon maaf jika pada penyelenggaraan SENOVTIK ini terdapat berbagai kekurangan. Semoga pada kegiatan mendatang dapat terselenggara dengan lebih baik.

Yogyakarta, Maret 2024

Ketua Panitia Seminar,

Muhammad Fachrie, S.T., M.Cs.

Daftar Isi

Kata Pengantar.....	iii
Daftar Isi	v
Analisis Pengaruh <i>Privilege</i> terhadap Prestasi Akademik Siswa Menggunakan Regresi Logistik	1
Nasmah Nur Amiroh, Siti Nurazila, Neneng Nur Sholihah, Satriya Adhitama, Ery Hartati, Ilmy Eka Handayani, dan Afifah Inas Hanifah	
Identifikasi Komunitas Topik pada <i>Academic Citation Network</i>	11
Agung Hadhiatma	
Prediksi Curah Hujan Menggunakan Metode Xgboost	16
Akbar Maulana, Rafino Ramdhaniar Prasetyo Putra, Asep Zainal Alfarizi, Julio Ignasius Wangjaya, Rumbekwan, Faishal Tirto Nugroho, dan Febrian Sania Putri Vina	
Akses dan Kinerja Jaringan <i>Hotspot</i> menggunakan <i>Voucher</i> Berbayar	22
Andreas Risky Ardian Kusuma dan Damar Widjaja	
Analisis Kinerja Metode <i>Support Vector Regression (SVR)</i> dalam Memprediksi Harga Rumah di Depok	27
Aris Prayogo, Panji Al Muqstith Prasetyo, Helga Raditia Ade, Alfito Herdiansyah, Aldi Tri Wijaya, dan Alfaeni Syafa Safira	
Algoritma K-means untuk Segmentasi Data Nasabah Pemohon Kredit	33
Axel Frans Silalahi dan Hari Suparwito	
Klasifikasi Pengembalian Sinyal Radar dari Ionosfer Menggunakan <i>Machine Learning</i> dengan Metode <i>Voting Ensemble</i>	39
Aziz Prabowo, Mohammad Bayu P., dan Andika Ristiano	
Analisis Cluster Ulasan Aplikasi MyPertamina pada Google Play Store menggunakan K-Means <i>Clustering</i>	43
Bagas Dwi Santosa dan Ulfi Saidata Aesyti	
Implementasi Pengenalan Wajah dan Geofencing pada Sistem Presensi Karyawan Guna Meningkatkan Keamanan dan Integritas Data	49
Bagus Trianuridin dan Umar Zaky	
Sistem Informasi Manajemen Panti Asuhan Berbasis Web pada Panti Asuhan Al Dzikro	58
Baharudin Abdulloh Mun'im, Anik Andriani, dan Chriswardana Bayu Dewa	
Algoritma CNN-LSTM untuk Memprediksi Tingkat Pencemaran Udara	65
Bonifasius Mamerutama dan Hari Suparwito	
Klasifikasi Sentimen Masyarakat Mengenai Kinerja Aplikasi PeduliLindungi Menggunakan <i>Naïve Bayes</i>	72
Bonifatius Choshe Manggala Putra dan C. Kuntoro Adi	
Klasterisasi Perputaran Barang Retail menggunakan Metode <i>Clustering K-Means</i> ...	77

Candika Silai Prahma Setiadi dan Donny Avianto	
Perbandingan Metode <i>Ensemble Learning</i> pada Klasifikasi Tingkat Stres Siswa	82
Dirga Halim Susilo, Muhammad Fakhri Fakhurrozi, dan Neni	
Implementasi Regresi Linear untuk Memprediksi Persediaan Barang pada <i>E-Commerce</i>	86
Herlambang Kurniawan, Muhammad Ilham Triwibowo, Muhammad Hafidz Ghifary, Muhammad Satrio Gumilang, dan Dwi Nugroho Teguh	
Sistem Penilaian Kinerja Berbasis Laporan Penugasan Karyawan di PT Sinar Palasari Indonesia	93
Edward Paundra Amasa Exelpatria, Muhammad Zakariyah, dan Enny Itje Sela	
Perancangan Kebutuhan Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Perguruan Tinggi	100
Fikko Rafirs Yanuar, Riza Prapascata Agudin, May Vlawinzky Pelawi, dan Anggita Erlina Aprilia	
Analisis Sentimen Twitter Tentang Isu Mental Health menggunakan Algoritma <i>Naïve Bayes</i> dan SVC	107
Guntur Firmansyah, Rendi Setya Nugraha, Regina Vannya, Rizky Fegiyanto, Agus Ardiyanto, dan Pramadika Egamo	
Klasifikasi Kematangan Buah Salak Pondoh menggunakan Metode <i>Support Vector Machine</i>	115
Josephine Diva Ayurveda Verol dan Anastasia Rita Widiarti	
Sistem Rekomendasi Indekos menggunakan Pendekatan <i>Content-Based Filtering</i>	120
Kayetanus Jo dan Robetus Adi Nugroho	
Klasifikasi Keluarga Miskin menggunakan Algoritma C4.5 dan <i>Support Vector Machine</i>	125
Maria Ina Maram dan Ridowati Gunwan	
Penerapan Pemrosesan Citra dan CNN untuk Klasifikasi Citra Tangan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO)	133
Maria Ribka Restu Sukma Ningsih dan Anastasia Rita Widiarti	
Implementasi Rantai Markov untuk Prediksi Data Hemoglobin Pasien Pengidap Kanker Payudara	138
Mikael Raditya Agung Sasmita, Sabina Rossa Adriani Wibowo, Aldiyes Paskalis Birta, dan Anastasia Rita Widiarti	
Analisis Akseptabilitas Teknologi Augmented Reality pada Furnitur Rotan menggunakan <i>Technology Acceptance Model</i>	144
Muhammad Nurjaman, Tabia Hanural, dan Muhammad Zakariyah	
Penerapan Metode SAW untuk Rekomendasi Pengajuan Daftar Urut Kepangkatan bagi Pegawai Balmon Kota Palangkaraya	149
Muhammad Yusrif, Suparno, Rudi Setiawan, dan Muhammad Qomaruzaman Haris	
Analisis Sentimen Masyarakat pada Sosial Media X Terhadap Gibran Rakabuming sebagai Calon Wakil Presiden 2024	154
Muhammad Zydane Arroseyid, Muhammad Al-Fajr Ramadhani, Yessy Yee Nur Ariyanti Sekar P.D., Alvinus Cardova, Luis Fernandes Tokan, dan Edwhin Rantho Rafafi	

<i>Forecasting</i> Produksi Beras menggunakan LSTM: Menjamin Ketahanan Pangan di Sumatera	159
Ach. Nur Aqil Wahid, Fahri Putra Herlambang, Cahyo Prakoso, Ilham Rafiedhia Pramutighna, Muhammad Aulia, dan Muhammad Rousydi Hunafa	
Klasifikasi Data Penumpang Titanic dengan <i>Ensemble Learning</i> : Perbandingan Hasil Voting Classifier	168
Nuzula Afini, Febrina Helmaputri, dan Meylany Putri Maharani	
Analisis Segmentasi Kepribadian Pelanggan Menggunakan K Medoids dan Random Forest untuk Menentukan Strategi Pemasaran	178
Rendy Wenda Dwi Kurniawan, Panji Rangga Adzan Fajar Fakhurudin, Nazar Iqbal Bimantoro, Febiansyah Annaufal Ahnaf Fauzi, Muhammad Latif Ma'ruf, dan Muhammad Irsyad Indra Fata	
Chatbot Multibahasa <i>Retrival-Based</i> dan Rekomendasi <i>Content-Based</i> untuk Pelayanan Pelanggan Kedai Kopi dengan Pendekatan Algoritma Word2Vec, LSTM, dan Cosine Similarity	186
Rizki Aldiansyah, Enny Itje Sela, Moh. Ali Romli, dan Sylvia Jane Annatje Sumarauw	
Optimalisasi Produktivitas Karyawan dengan Prediksi Random <i>Forest Classification</i>	192
Rizky Diar Panuntun, Candika Silai Prahma Setiadi, Syahrul Gunawan Ramdhani, Adie Gunawan Alwani, dan Roy Fasti	
Implementasi Metode <i>K-Nearest Neighbors</i> dalam Memprediksi Harga Mobil Bekas	199
Robi Ardiansyah, Sulthan As Shiddiq, Risky Devandra Hartana, Muhammad Raka N. Fathansyach, dan Bina Sukma Adicahya	
Penerapan Metode <i>Ensemble Learning Hard Voting</i> dalam Klasifikasi <i>Credit Card Fraud</i>	205
Shabrina Aurelia, Frisca Damayanti, dan Maharani Yulianti	
Analisis Pengaruh Spesifikasi Terhadap Harga Handphone menggunakan Algoritma KNN dan Linear Regresi	210
Yuana Inka Dewi Br Sinulingga, Putri Marceliana Aryanto, Arieska Restu Harpian Dwika, Amalia Rizki Wulandari, Tatas Handharu Sworo, dan Alexander Romian Simarmata	

Klasifikasi Keluarga Miskin menggunakan Algoritma C4.5 dan *Support Vector Machine*

Maria Ina Maram

Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Sanata Dharma
Yogyakarta, Indonesia
inamaran910@gmail.com

Ridowati Gunwan

Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Sanata Dharma
Yogyakarta, Indonesia
rido@usd.ac.id

Abstrak—Salah satu permasalahan social yang terjadi di Indonesia adalah penanganan kemiskinan. Setiap daerah di Indonesia tentunya memiliki penduduk yang berstatus miskin. Sebelum merancang program yang tepat untuk penanganan kemiskinan, perlu terlebih dahulu mendeteksi keluarga mana yang berstatus miskin. Pemerintah di salah satu desa yaitu Kenotan di Nusa Tenggara Timur mengalami kesulitan dalam memetakan penduduk miskinnya, oleh karenanya perlu adanya upaya yang dilakukan yaitu mengelompokkan penduduk miskin dan yang tidak. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk mengelompokkan penduduk miskin adalah algoritma klasifikasi yaitu C4.5 dan Support Vector Machines (SVM). Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan klasifikasi penduduk miskin menggunakan algoritma C4.5 dan SVM, membandingkan tingkat akurasi kedua algoritma tersebut dan mendapatkan faktor apa saja yang mempengaruhi pengelompokan penduduk miskin. Manfaat penelitian ini adalah mendapatkan model pengelompokan terbaik yang dapat digunakan untuk mengelompokkan penduduk miskin di desa Kenotan. Hasil penelitian ini mendapatkan tingkat akurasi tertinggi pada model C4.5 dengan akurasi 94.35% dan atribut yang paling berpengaruh terhadap hasil pengelompokan adalah pekerjaan, pendapatan setiap bulan, jumlah tanggungan, pendidikan terakhir dan umur.

Kata kunci—klasifikasi, penduduk miskin, C4.5, support vector machines, akurasi.

I. PENDAHULUAN

Kemiskinan merupakan kondisi dimana seseorang atau sekelompok orang tidak mampu memenuhi hak-hal dasarnya untuk mempertahankan dan mengembangkan kehidupan yang bermartabat. Badan Pusat Statistik (BPS) menggunakan konsep kemampuan memenuhi kebutuhan dasar (*basic needs approach*) untuk mengukur kemiskinan. Kemiskinan dipandang sebagai ketidakmampuan dari sisi ekonomi untuk memenuhi kebutuhan dasar makanan dan bukan makanan yang diukur dari sisi pengeluaran. Pendudukan dikategorikan sebagai penduduk miskin jika memiliki rata-rata pengeluaran per kapita per bulan di bawah garis kemiskinan [1]

Pada Maret tahun 2022, BPS mencatat jumlah penduduk miskin di Indonesia mencapai 9.54% dari total penduduk Indonesia. Prosentase tersebut mengalami penurunan sebesar 0.17% dibandingkan data pada September 2021. Selain data secara keseluruhan di Indonesia, BPS juga mencatat provinsi Nusa Tenggara Timur merupakan provinsi pada urutan ke-3 terbanyak jumlah penduduk miskinnya. Desa Kenotan yang terdiri dari 4 dusun merupakan satu dari 12 desa dan kelurahan yang berada di kecamatan Adonara Tengah kabupaten Flores Timur, memiliki penduduk yang masih di bawah taraf hidupnya. Anak-anak putus sekolah, banyaknya pengangguran dan pekerja serabutan merupakan permasalahan

social yang dihadapi di desa Kenotan. Berbagai upaya untuk mengatasi masalah sosial ini sudah dilakukan oleh pemerintah yang kemudian diimplementasikan dalam bentuk kebijakan dan program-program baik yang bersifat langsung maupun tidak langsung seperti Bantuan Langsung Tunai (BLT), Program Jaminan Kesehatan Nasional (JKN-KIS), program Jamkesmas, program IDT, Program Keluarga Harapan (PKH) dan program bantuan social pemerintah lainnya.

Meskipun berbagai upaya telah dilakukan, namun kemiskinan tidak dapat dihilangkan sepenuhnya. Program kemiskinan yang saat ini dilakukan baik yang berasal dari pemerintah maupun non pemerintah umumnya hanya sementara artinya program tersebut akan berjalan selama masih ada anggaran dana setelah dana habis maka selesai juga kegiatan program. Oleh karenanya perlu tersedia data berkaitan dengan kemiskinan untuk menunjang keberhasilan program yang telah direncanakan. Agar program yang telah direncanakan dapat tepat sasaran dan program yang dirancang dapat sesuai dengan permasalahan pada daerah tertentu. Data penduduk miskin yang belum tertata dengan baik menjadi salah satu sebab program pengentasan kemiskinan kurang tepat sasaran. Melihat persoalan tersebut, perlu adanya pengolahan data untuk mengelompokkan penduduk yang tergolong miskin agar bantuan-bantuan yang telah dirancang dapat tersalurkan dengan merata berdasarkan data hasil pengelompokan.

Seiring bertambahnya jumlah penduduk maka semakin banyak data yang harus diperhatikan, hal tersebut terjadi juga pada desa Kenotan. Akan tetapi pengolahan data terutama pengelompokan data status keluarga miskin masih dilakukan tidak menggunakan suatu metode atau dengan kata lain masih dilakukan secara manual. Perlu dilakukan cara-cara agar pengelompokan data yang dilakukan lebih cepat dan hasil yang diperoleh akurat. Salah satu yang dapat dilakukan adalah penggunaan metode penambangan data untuk membuat model pengelompokan dan memanfaatkan model untuk memprediksi keluarga yang berstatus miskin atau tidak.

Berbagai penelitian telah digunakan berhubungan dengan penduduk miskin, Pristiwati dkk. melakukan penelitian tentang pengelompokan penerima bantuan beras miskin menggunakan perbandingan metode *K-Nearest Neighbor*, Naïve Bayesian dan C4.5. Jumlah data yang digunakan sebanyak 585 data dengan 33 atribut. Akurasi sebesar 79.00% diperoleh dari hasil pengujian *K-Nearest Neighbor* dengan jumlah tetangga terdekat sebanyak 21, metode Naïve Bayesian memperoleh akurasi 84.10%, sedangkan penggunaan metode C4.5 diperoleh akurasi sebesar 88.36% [2].

Kurnia dkk menggunakan metode *K-Nearest Neighbor* untuk melakukan klasifikasi keluarga miskin dari 100 data

yang dibagi menjadi 4 data latih dan 1 data uji. Atribut yang digunakan adalah no kartu keluarga, jumlah anggota keluarga, pekerjaan kepala keluarga, penghasilan perbulan. Percobaan yang dilakukan menggunakan nilai tetangga terdekat sebanyak 5, 7 dan 9. Akurasi tertinggi diperoleh 90% menggunakan perbandingan 90:10 antra data pelatihan dan data pengujian[3].

Penelitian lain adalah kelayakan penerima bantuan program keluarga harapan (PKH) menggunakan algoritma C4.5 dan Naïve Bayesian. Akurasi yang diperoleh 91.25% menggunakan C4.5, sementara Naïve Bayesian 87.11%, artinya klasifikasi untuk PKH menggunakan C4.5 memiliki tingkat akurasi tinggi [4]

Kasim dan Sudarsono menggunakan metode SVM untuk klasifikasi ekonomi penduduk penerima bantuan. Pengujian dilakukan dengan menggunakan atribut pendidikan terakhir dinding rumah atap rumah luas rumah dan sumber listrik dengan membagi dataset menjadi 80% data latin dan 20% data uji dari pengujian yang dilakukan didapatkan akurasi sebesar 98%. [5]

Penelitian juga dilakukan oleh Qardini dkk dengan membandingkan algoritma C4.5 dan Adaboost pada klasifikasi penerima program bantuan sosial dengan selisih akurasi sebesar 1% yang mana akurasi terbaik didapat pada metode Adaboost yakni 95% sedangkan akurasi dari sistem sebesar 94% [6]

Agustina dkk juga melakukan penelitian menggunakan SVM untuk klasifikasi rumah layak huni dengan akurasi yang didapat sebesar 98.75% [7]

Berdasarkan latar belakang dan berbagai penelitian sebelumnya, terlihat bahwa penanganan keluarga miskin perlu dilakukan dengan tepat menggunakan metode pengelompokan yang sesuai. Algoritma C4.5 dan Support Vector Machine (SVM) dipilih karena dari penelitian sebelumnya menghasilkan akurasi yang tinggi. Selain pengembangan

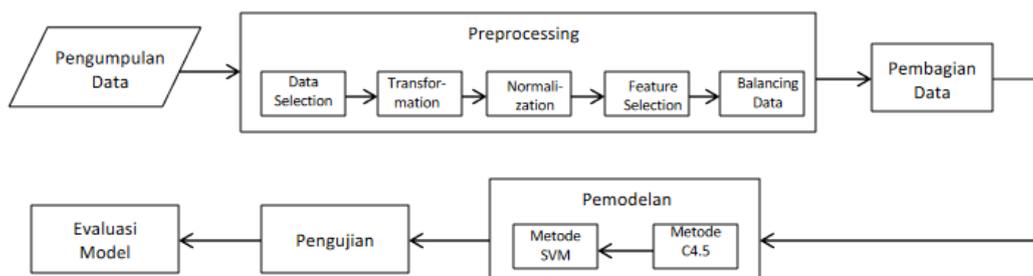
model juga dilakukan proses prediksi berdasarkan masukan dari pengguna menggunakan metode terbaik untuk menentukan termasuk ke dalam keluarga miskin atau bukan. Pemerintah desa Kenotan dapat memanfaatkan hasil penelitian ini untuk memprediksi status keluarga di desanya apakah termasuk kedalam status miskin atau tidak.

II. METODE PENELITIAN

Pada bagian ini akan dijelaskan tentang metode penelitian secara umum, bagaimana melakukan pemodelan dan melakukan pengujian. Selanjutnya juga dijelaskan setiap langkah dalam penelitian ini.

A. Gambaran Umum Penelitian

Pada penelitian ini klasifikasi penduduk miskin menggunakan metode C4.5 dan SVM. Tujuan untuk memperlihatkan model klasifikasi dapat memberikan solusi untuk melakukan klasifikasi berdasarkan atribut yang dimiliki. tujuan untuk memperlihatkan bagaimana suatu model klasifikasi data mining dapat memberikan solusi untuk melakukan klasifikasi tingkat kemiskinan berdasarkan atribut yang ada. Tahapan penelitian dimulai dari proses pengumpulan data keluarga di desa Kenotan, dilanjutkan dengan tahapan *preprocessing* yang terdiri dari pemilihan data, transformasi data, normalisasi, pemilihan fitur dan melakukan proses penyeimbangan data. Data yang sudah melewati tahap preprocessing, dibagi kedalam dua kelompok yaitu data yang digunakan untuk membangun model atau data latih dan data untuk menguji model yaitu data uji. Langkah selanjutnya adalah melakukan pemodelan klasifikasi menggunakan algoritma C4.5 dan SVM. Proses selanjutnya adalah melakukan pengujian terhadap kedua model menggunakan data latih dan tahap terakhir adalah melakukan evaluasi model menggunakan data uji. Hasil evaluasi akan mendapatkan model mana yang memberikan hasil akurasi terbaik, model inilah yang nantinya digunakan untuk prediksi. Tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Langkah Penelitian

B. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data penduduk yang diperoleh dari desa Kenotan kecamatan Adonara Tengah kabupaten Flores Timur. Data penduduk yang digunakan adalah data penduduk tahun 2022 dalam bentuk file Excel. Data yang diperoleh mempunyai beberapa atribut yakni Jenis Kelamin, Tempat Tanggal Lahir, Umur, Pekerjaan, Pendapatan / Bulan, Tanggungan, Pendidikan Terakhir, NIK, dan KK. Atribut data dapat dilihat pada Tabel 1.

TABEL 1. ATRIBUT DATA

No	Nama Atribut	Type Data
1	Jenis Kelamin	Kategorikal
2	Tempat Tanggal Lahir	Date
3	Umur	Numerik
4	Pekerjaan	Kategorikal
5	Pendapatan / Bulan	Numerik
6	Pendidikan Terakhir	Kategorikal
7	Tanggungan	Numerik
8	NIK	Numerik
9	KK	Numerik

C. Pra Pemrosesan Data

Tahap ini merupakan tahap untuk mengubah data awal agar dapat lebih dipahami sebelum digunakan untuk membangun model.

- 1) *Data Selection*: bertujuan untuk memilih atribut yang tidak berpengaruh dalam proses pembuatan model. Atribut yang digunakan adalah umur, pekerjaan, jenis kelamin, pendapatan/bulan, tanggungan dan pendidikan terakhir. Sedangkan atribut tempat tanggal lahir, NIK dan KK tidak digunakan karena merupakan atribut yang memiliki nilai unik.
 - 2) *Transformation*: Mengubah nilai atribut menjadi bernilai numerik kategorikal. Atribut yang diubah yaitu:
 - a) Jenis kelamin. Mengubah nilai atribut L menjadi 1 dan P menjadi 2.
 - b) Pekerjaan. Mengubah setiap nilai atribut menjadi angka.
 - c) Pendidikan terakhir. Mengubah nilai atribut pendidikan menjadi nilai numerik. Untuk SD menjadi 1, SMP = 2, SMA=3, Diploma=4 dan Sarjana=5.
 - d) Status penduduk. Nilai variabel Miskin diubah menjadi 1 dan tidak miskin = 2.
 - 3) *Feature selection*. Atribut yang digunakan untuk proses *feature selection* adalah jenis kelamin, tempat tanggal lahir, umur, pekerjaan, pendapatan/bulan, tanggungan dan pendidikan terakhir. Teknik *feature selection* yang digunakan adalah model perangkingan menggunakan *information gain*.
 - 4) *Normalization*. Agar nilai variabel memiliki batas atas dan batas bawah dalam batas yang sama. Metode yang digunakan *min max*, batas bawah = 0 dan batas atas=1.
 - 5) *Balancing data*. Untuk mendapatkan nilai dari variabel kelas seimbang antara miskin dan tidak miskin. Teknik yang digunakan adalah *synthetic majority oversampling technique* (SMOTE).
- D. *Pembagian Data*. Membagi data menjadi data latih dan data uji. Teknik yang digunakan adalah *k-fold cross validation*. Nilai k-fold yang dipilih adalah 3, 5 dan 10.

E. Pemodelan

1) Pemodelan C4.5

Setelah proses pembagian data, data latih digunakan untuk membangun model. Model C4.5 menggunakan algoritma C4.5 yang merupakan pengembangan dari algoritma ID3 (Iterative Dichotomiser) yang pertama kali dikemukakan oleh J Ross Quinlan [7]. Pohon keputusan dibangun dengan cara membagi data secara rekursif sehingga tiap bagian terdiri dari data yang berasal dari kelas yang sama. Secara umum algoritma C4.5 sebagai berikut:

a) Menentukan atribut yang menjadi akar.

Untuk menentukan atribut akar, terlebih dahulu dihitung nilai entropy. Entropy merupakan ukuran keberagaman. Entropy merupakan ukuran keberagaman. Makin tinggi

nilai entropy maka nilai dari atribut semakin beragam. Persamaan (1) merupakan rumus Entropy yang digunakan.

$$Entropy(S) = \sum_{i=1}^n -p_i * \log_2 p_i \quad (1)$$

Di mana:

S: Himpunan kasus

n: Jumlah partisi S

p_i : Proporsi dari S_i terhadap S.

Selanjutnya dihitung information Gain. Information Gain dihitung dengan menggunakan (2).

$$Gain(S, A) = Entropy(S) - \sum_{i=1}^n \frac{|S_i|}{|S|} * Entropy(S_i) \quad (2)$$

Dimana:

S: Himpunan kasus

A: Atribut

n: Jumlah Partisi Atribut A

$|S_i|$: Jumlah Kasus pada partisi ke-i

$|S|$: Jumlah kasus dalam S

p_i : Proporsi dari S_i terhadap S.

Jika algoritma yang digunakan adalah ID3 maka atribut yang memiliki *Information Gain* tertinggi akan dijadikan sebagai atribut akar. Karena C4.5 merupakan pengembangan dari ID3, maka proses pencarian atribut akar dilanjutkan dengan mencari Gain Ratio tertinggi yang diperoleh dari (3).

$$GainRatio(A, S) = \frac{Gain(A, S)}{SplitInfo(A, S)} \quad (3)$$

Persamaan (4) merupakan persamaan yang digunakan untuk mendapatkan Split Information. Sedangkan Gain(A, S) menggunakan (2).

$$SplitInfo(A, S) = - \sum \frac{S_i}{S} \log_2 \frac{S_i}{S} \quad (4)$$

b) Membuat cabang untuk tiap-tiap kasus.

Setelah diperoleh atribut akar, Langkah selanjutnya adalah membuat cabang-cabang untuk setiap nilai dari atributnya (kasus).

c) Membagi kasus di dalam cabang.

Setiap nilai kasus (nilai aktribut) dibagi / dimasukan ke dalam cabang-cabang yang telah diperoleh.

d) Ulangi proses b dan c.

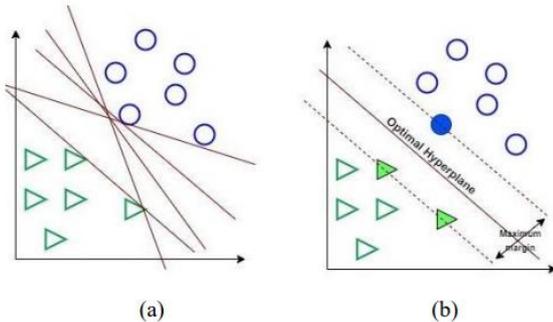
Lakukan perulangan untuk setiap cabang, sampai semua kasus dalam cabang memiliki kelas sama.

2) Pemodelan Support Vector Machine

Support Vector Machine (SVM) merupakan algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk melakukan proses klasifikasi. SVM diperkenalkan oleh Boser, Guyon dan Vapnik. SVM adalah mesin yang menggunakan vector

sebagai pembeda untuk membagi data ke dalam dua kelompok. SVM bekerja dengan cara mencari *hyperplane* yang terbaik, yaitu dengan margin terbesar. Tujuannya adalah membagi data ke dalam dua kelompok melalui sebuah *hyperplane*. Ilustrasi tentang *hyperplane*, *margin* dalam SVM dapat dilihat pada Fig. 2.

Gambar 2.(a). merupakan kemungkinan bidang *hyperplane* yang memisahkan data lingkaran dan data kotak, sementara gambar 2.(b) memperlihatkan sebuah *hyperplane* yang sudah sempurna melalui algoritma SVM, mampu memisahkan data kotak dan data lingkaran dengan sempurna. Untuk kasus penelitian ini, data lingkaran dapat diilustrasikan sebagai penduduk miskin dan kotak sebagai penduduk yang tidak miskin.



Gambar 2. Hyperplane (a) Hyperplane yang belum sempurna (b) Hyperplane yang sempurna [8]

F. Skenario Pengujian Model

Skenario untuk menguji model klasifikasi adalah:

- Nilai k-fold yang digunakan adalah 3, 5, dan 10.
- Menggunakan SMOTE dan tanpa SMOTE

- Pengujian bergantian untuk 1 atribut terpilih, 2 atribut sampai dengan 5 atribut.
- Untuk C4.5, diuji untuk minimal *leaf*, yaitu dari 5, 10 dan 50
- Untuk algoritma SVM, diuji untuk nilai C=0.1, 1 dan 10. Sementara nilai *degree* adalah 2, 3 dan 4.

G. Evaluasi

Seluruh skenario pengujian model baik C4.5 dan SVM akan dievaluasi menggunakan nilai akurasi. Nilai akurasi dihitung menggunakan (5)

$$Akurasi = \frac{TP + TN}{TP + FN + FP + TN} \times 100\% \quad (4)$$

dimana:

- TP = jumlah data positif yang terklasifikasi benar,
- TN = jumlah data negatif yang terklasifikasi benar.
- FN = jumlah data negatif yang terklasifikasi salah,
- FP = jumlah data positif yang terklasifikasi salah.

III. IMPLEMENTASI DAN ANALISIS HASIL

Pada bagian ini akan dijelaskan implementasi dari metode penelitian dan juga analisis hasil pengujian. Untuk implementasi model menggunakan Python.

A. Hasil Implementasi Tahap Pra Pemrosesan Data.

Pra pemrosesan data yang dilakukan adalah *data selection*, *data transformation*, *data normalization*, *feature selection* dan *balancing data*. Untuk proses *data selection*, pemilihan data dilakukan dengan melakukan proses 'remove' atribut Tempat Tanggal Lahir, NIK dan KK. Gambar 3 memperlihatkan hasil proses implementasi *data selection*.

Jenis Kelamin	Umur	Pekerjaan	Pendapatan / Bulan	Tanggung	Pendidikan Terakhir	Status Penduduk
0	L	PETANI	500000	1	SD	TIDAK MISKIN
1	L	PETANI	500000	1	SD	TIDAK MISKIN
2	P	PETANI	500000	1	SD	MISKIN
3	L	PETANI	500000	2	SD	MISKIN
4	L	PETANI	500000	2	SD	MISKIN

Gambar 3. Hasil Implementasi *Data Selection*

Proses *data transformation*, mengubah bentuk data dari atribut jenis kelamin, pekerjaan, pendidikan terakhir dan status penduduk ke bentuk yang lebih sesuai, menggunakan *snippet* seperti pada Gambar 4 dan Hasil program dapat dilihat pada Gambar 5. Proses selanjutnya adalah melakukan *feature selection* untuk mendapatkan atribut yang paling mempengaruhi penentuan kelas status penduduk miskin. Implementasi *feature selection* menggunakan fungsi *infogain*. Gambar 6 merupakan program untuk mendapatkan nilai *information gain*, sementara gambar 7 merupakan hasil *information gain* yang telah diurutkan berdasarkan nilai

information gain tertinggi. Hasil dari gambar 7 memperlihatkan bahwa jenis kelamin memberikan nilai 0, berarti sama sekali tidak ada pengaruh dari atribut tersebut.

Untuk membuat skala yang sama dari nilai atribut maka dilakukan proses *data normalization*; Implementasi menggunakan fungsi *MinMaxScaler* dengan *range* [0,1]. Gambar 8 memperlihatkan *snippet* penggunaan fungsi *MinMaxScaler* dan gambar 9 memperlihatkan sepuluh data teratas setelah dilakukan proses normalisasi.

```

#Transformation
data['Jenis Kelamin'].replace(['L','P'],[1,2], inplace=True)
data['Pekerjaan'].replace(['PETANI','WIRASWASTA','KARYAWAN','GURU','PNS'],[1,2,3,4,5],
inplace=True)
data['Pendidikan Terakhir'].replace(['SD','SMP','SMA','DIPLOMA','SARJANA'],[1,2,3,4,5],
inplace=True)
data['Status Penduduk'].replace(['TIDAK MISKIN','MISKIN'],[1,2],
inplace=True)
data.head(5)

```

Gambar 4. Snippet Data Transformation

	Jenis Kelamin	Umur	Pekerjaan	Pendapatan / Bulan	Tanggung	Pendidikan Terakhir	Status Penduduk
0	1	69	1	500000	1	1	1
1	1	69	1	500000	1	1	1
2	2	67	1	500000	1	1	2
3	1	42	1	500000	2	1	2
4	1	56	1	500000	2	1	2

Gambar 5. Hasil Proses Tranformasi

```

# Feature Selection - information gain
x = data.drop(['Status Penduduk'], axis = 1)
y = data['Status Penduduk']
rank = infogain(x,y, random_state=42)
pd.set_option('display.max_rows',None)
rank = pd.Series(rank)
rank.index=x.columns
rank.sort_values(ascending=False)

```

Gambar 6. Snippet Information Gain

```

Pekerjaan          0.358955
Pendapatan / Bulan 0.353440
Pendidikan Terakhir 0.191621
Tanggung          0.106287
Umur              0.054187
Jenis Kelamin     0.000000
dtype: float64

```

Gambar 7. Hasil Pencarian Atribut Paling Berpengaruh

```

# Normalization
min_max_scaler = preprocessing.MinMaxScaler(feature_range=(0,1))
data = min_max_scaler.fit_transform(data)
dataset = pd.DataFrame({'Jenis Kelamin': data[:, 0], 'Umur': data[:, 1], 'Pekerjaan': data[:, 2],
'Tanggung': data[:, 3], 'Pendapatan / Bulan': data[:, 4], 'Pendidikan Terakhir': data[:,5]
dataset.head(10)

```

Gambar 8. Snippet Proses Normalisasi

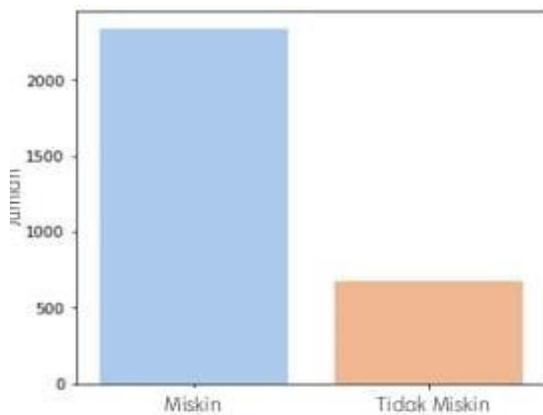
	Jenis Kelamin	Umur	Pekerjaan	Tanggungan	Pendapatan / Bulan	Pendidikan Terakhir	Status Penduduk
0	0.0	0.684211	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
1	0.0	0.684211	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2	1.0	0.657895	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0
3	0.0	0.328947	0.0	0.0	0.2	0.0	1.0
4	0.0	0.513158	0.0	0.0	0.2	0.0	1.0

Gambar 9. Hasil Proses Normalisasi

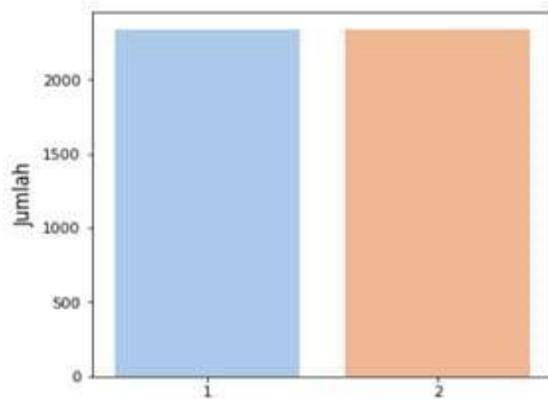
Implementasi proses *balancing data* menggunakan SMOTE. Gambar 10 merupakan *snippet* untuk proses *balancing data*, gambar 11 merupakan data sebelum proses SMOTE dan gambar 12 merupakan hasil setelah proses SMOTE.

```
sm = SMOTE(random_state=42)
x_res, y_res = sm.fit_resample(x, y)
final = pd.concat([x_res, y_res], axis=1)
```

Gambar 10. Snippet SMOTE



Gambar 11. Data Sebelum SMOTE



Gambar 12. Data Setelah SMOTE

B. Analisis Hasil

Pengujian yang dilakukan sesuai skenario pengujian yang telah dijelaskan pada bagian sebelumnya. Tabel 2 merupakan

tabel hasil pengujian untuk 5 atribut. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, diketahui bahwa atribut yang paling mempengaruhi status miskin di desa Kenotan adalah pekerjaan, pendapatan/bulan, pendidikan terakhir, tanggungan dan umur. Parameter pengujian sangat mempengaruhi hasil akurasi, Nilai *k-fold* mempengaruhi kedua algoritma.

Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan juga dapat diketahui bahwa parameter yang digunakan dalam proses pengujian memiliki pengaruh terhadap akurasi yang didapatkan pada masing-masing metode. Penggunaan nilai *k-fold* pada kedua metode berpengaruh pada akurasi.

Untuk metode SVM, semakin tinggi nilai *k-fold*, semakin stabil juga estimasi kinerja kecuali pada percobaan dengan 1 dan 2 atribut akurasi terbaik didapatkan pada *k-fold* terkecil yakni 3. Penggunaan atribut yang terbatas data menjadi sangat sederhana sehingga ketika data dibagi menjadi 3 subset atau $k=3$ dapat membantu menghasilkan model yang lebih baik. Selain itu juga $k=3$ membantu menghindari *overfitting* akibat atribut yang terlalu sedikit. Penggunaan parameter nilai *C* juga berperan dalam mengatur *trade-off* dari keakuratan data yang mana ketika nilai *C* terlalu tinggi maka akan terjadi *overfitting* sebaliknya ketika nilai *C* terlalu rendah maka akan terjadi *underfitting*. Sedangkan penggunaan parameter *degree* berfungsi sebagai nilai yang mengontrol fungsi kernel yang digunakan.

Untuk metode C4.5 pengaruh dari penggunaan nilai *k-fold* sama seperti SVM, akan tetapi pengaruh parameter *minimal sample leaf* lebih dominan daripada pengaruh perubahan nilai *k-fold*. Pengaruh *minimal sample leaf* terlihat saat melakukan pengujian menggunakan 1, 2, 3, dan 4 atribut, akurasi terbaik mengikuti nilai parameter *minimal sample leaf* 5 dan 10. Ketika menggunakan nilai parameter yang lebih tinggi terjadi *underfitting* sehingga akurasi yang dihasilkan rendah. Sedangkan pada pengujian 5 atribut dan 6 atribut akurasi terbaik ada pada parameter *minimal sample leaf* = 10. Semakin banyak atribut yang digunakan penggunaan *minimal sample leaf* = 10 dapat mengurangi kompleksitas model dan membantu menghindari *overfitting* maupun *underfitting*.

Pengujian melihat pengaruh dari *balancing data*, terlihat bahwa menggunakan SMOTE tidak berpengaruh dalam meningkatkan akurasi, hal ini terlihat pada semua pengujian yang dilakukan, akurasi tertinggi didapat pada data yang tidak dilakukan proses SMOTE.

TABEL 2. HASIL PENGUJIAN 5 ATRIBUT

Akurasi C4.5			K-FOLD	Akurasi SVM			
SMOTE	NO SMOTE	Minimal Sample Leaf		C	Degree	SMOTE	NO SMOTE
93.37	92.79	5	3	1,0	2	90.59	92.27
					3	90.78	92.18
					4	90.03	92.35
93.06	94.18	10		1	2	93.31	93.48
					3	93.31	93.31
					4	91.98	92.96
92.11	91.05	50		10	2	93.24	93.14
					3	93.12	92.88
					4	92.74	92.70
93.75	93.57	5	5	0,1	2	91.10	92.36
					3	91.16	92.01
					4	90.40	92.36
93.06	94.00	10		1	2	92.87	93.05
					3	92.80	93.31
					4	91.92	93.14
90.97	93.74	50		10	2	92.80	92.96
					3	93.06	93.31
					4	92.74	92.96
94.19	93.40	5	10	0.1	2	91.10	92.27
					3	91.35	92.36
					4	90.72	92.36
93.50	94.35	10		1	2	93.05	93.23
					3	93.05	93.49
					4	92.49	93.14
91.92	93.74	50		10	2	92.87	93.40
					3	92.99	93.22
					4	92.55	93.22

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Metode C4.5 dan SVM telah berhasil digunakan untuk mengelompokkan penduduk miskin di desa Kenotan. Terdapat lima atribut yang mempengaruhi kelompok penduduk miskin yaitu pekerjaan, pendapatan/bulan, jumlah tanggungan, pendidikan terakhir dan umur.

Tinjauan dari sisi penggunaan model klasifikasi, dapat disimpulkan bahwa banyaknya nilai k-fold mempengaruhi akurasi model baik menggunakan metode C4.5 maupun SVM. Akurasi terbaik pada penelitian ini dihasilkan dari metode C4.5 dengan nilai akurasi 94.35%. Parameter yang diperoleh untuk hasil terbaik tersebut adalah data tidak dilakukan proses *balancing data* dengan jumlah *leaf* adalah 10. Untuk penerapan model dengan algoritma SVM diperoleh kesimpulan bahwa akurasi tertinggi 93.49% menggunakan data sebelum *balancing* dengan k-fold sama dengan 10, nilai C sama dengan 1 dan *degree* sama dengan 3.

Keefektifan metode C4.5 dan SVM dalam mengklasifikasikan penduduk miskin di desa Kenotan menunjukkan bahwa lima atribut utama memiliki pengaruh yang signifikan. Khususnya pada metode C4.5 yang menunjukkan akurasi tertinggi, menyarankan potensi yang besar untuk diintegrasikan dalam kerangka kerja pengambilan keputusan desa Kenotan untuk alokasi sumber daya. Tetapi, hasil ini harus dipandang dari konteks keterbatasan *dataset* yang digunakan, yang berpotensi mempengaruhi generalisasi pada hasil penelitian.

B. Saran

Penelitian selanjutnya harus mempertimbangkan evaluasi fitur yang lebih serta menggunakan dataset yang lebih beragam untuk memvalidasi model yang ada serta menguji kehandalannya dalam berbagai kondisi. Penelitian ini juga dapat diperluas untuk mencakup perkembangan prototipe aplikasi yang dapat digunakan oleh pemerintah desa untuk membantu upaya identifikasi penduduk miskin secara efektif dan efisien.

REFERENSI

- [1] Badan Pusat Statistik, "Sosial dan Kependudukan," <https://www.bps.go.id/subject/23/kemiskinan-dan-ketimpangan.html>.
- [2] A. P. Pristiawati, I. Permana, Z. Zarnelly, and F. Muttakin, "Klasifikasi Penerima Bantuan Beras Miskin Menggunakan Algoritma K-NN, NBC dan C4.5," *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, vol. 5, no. 1, Jun. 2023, doi: 10.47065/bits.v5i1.3617.
- [3] F. Kurnia, J. Kurniawan, I. S. Fahmi, and S. Monalisa, "Klasifikasi Keluarga Miskin Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Berbasis Euclidean Distance," 2019.
- [4] A. A. Kasim and M. Sudarsono, "Algoritma Support Vector Machine (SVM) untuk Klasifikasi Ekonomi Penduduk Penerima Bantuan Pemerintah di Kecamatan Simpang Raya Sulawesi Tengah," *Seminar Nasional APTIKOM*, 2019.
- [5] W. Agustina, M. T. Furqon, and B. Rahayudi, "Implementasi Metode Support Vector Machine (SVM) Untuk Klasifikasi Rumah Layak Huni (Studi Kasus: Desa Kidal Kecamatan Tumpang Kabupaten Malang)," 2018. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [6] Laila Qardini, Andi Seppewali, and Asra Aina, "Decision Tree Dan Adaboost Pada Klasifikasi Penerima Program Bantuan Sosial," 2021.
- [7] J. R. Quinlan, *C4.5: Programs for Machine Learning*. 2014.
- [8] D. Dahman, "Support Vector Machine (SVM). Memperkenalkan sebuah algoritma." Accessed: Aug. 20, 2023. [Online]. Available: <https://medium.com/sysinfo/support-vector-machine-svm-5d95a7d7a547>

PROSIDING

SEMINAR NASIONAL INOVASI TEKNOLOGI INFORMASI & KOMUNIKASI

"Optimalisasi Teknologi Kecerdasan Artifisial
untuk Mendukung Transformasi Digital
dan Masa Depan Otomasi"



SANATA DHARMA UNIVERSITY PRESS
Jl. Affandi, (Gejayan) Mrican, Yogyakarta 55281
Phone: (0274)513301; Ext.51513
Web: sdupress.usd.ac.id; E-mail: publisher@usd.ac.id



ISBN 978-623-143-058-8 (PDF)



9 786231 430588

Sains & Teknologi