KLASIFIKASI PENERIMA BANTUAN SOSIAL UMKM MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES

Dara Azlil Huriah [1], Nisa Dienwati Nuris [2]
[1] Program Studi Komputerisasi Akuntansi STMIK IKMI Cirebon
[2] Program Studi Teknik Informatika STMIK IKMI Cirebon
Jl. Perjuangan No. 10B Majasem Kec. Kesambi Kota Cirebon Tlp. 0231-490480-490481
daraazlilhuriah09@gmail.com

ABSTRAK

Dalam masa digital dikala ini, data ialah perihal yang sangat berarti dalam mendukung aktivitas bisnis. Tetapi, dalam perihal pemberian bantuam sosial UMKM, namun banyak data yang tidak digunakan secara efektif. Karena itu, diperlukan sesuatu tata cara yang bisa mencerna data tersebut serta menciptakan prediksi yang akurat tentang penerima bantuan sosial UMKM. Riset bertujuan untul memaksimalkan penerima bantuan sosial UMKM dengan memakai metode Data Mining. Metode *Naive Bayes* hendak diterapkan untuk menganalisis data yang terdapat serta membuat prediksi yang akurat tentang penerima bansos. Permasalahan yang hendak dibahas dalam riset ini merupakan bagaimana memaksimalkan penerima bantuan sosial UMKM dengan memakai metode Data Mining serta metode *Naive Bayes*. Tujuan dari tugas akhir ini merupakan untuk meningkatkan sistem yang bisa menolong pengambil keputusan dalam memastikan penerima bantuan sosial UMKM dengan membagikan prediksi yang akurat. Sistem tersebut diharapkan bisa meningkatkan daya guna penyaluran bansos dengan mengurangi jumlah penerima yang tidak layak serta meningkatkan jumlah penerima yang layak. 177 lembar data yang digunakan memiliki property yang dikategorikan sesuai dengan persyaratan kelas Nik, Nama, Alamat, Bidang Usaha, Pekerjaan dan Hasil. Beberapa probabilitas ingin mengetahui keakuratan prediksinya, dan setelah diperiksa menggunakan Algoritma *Naïve Bayes*, diperoleh temuan dengan persentase Accuracy 95,43%, Precision 97,87%, dan Recall 93,88% untuk akurasi prediksi.

Kata kunci: *Klasifikasi, Bansos, UMKM, Data Mining, Naïve Bayes*

1. PENDAHULUAN

Pemerintah memberikan bantuan kepada pelaku UMKM berbentuk Bantuan Sosial(Bansos). Dukungan pemerintah terhadap UMKM sepanjang ini sudah dialami khasiatnya oleh warga secara totalitas ataupun pelaku UMKM. Bagi para pelaku UMKM, dukungan ini bisa jadi dapat membuat industri mereka senantiasa bertahan. Dalam Undang-Undang No 20 Tahun 2008 tentang UMKM, usaha produktif milik orang atau badan usaha perseorangan yang memenuhi persyaratan usaha mikro dalam Undang-Undang ini dikira selaku usaha mikro. Usaha kecil merupakan industri yang berhasil secara ekonomi yang beroperasi secara mandiri, dijalankan oleh orang ataupun kelompok yang bukan merupakan cabang atau cabang dari industri yang lebih besar ataupun lebih mapan serta tidak dipunyai, dikendalikan, ataupun diintegrasikan secara langsung ataupun tidak langsung ke dalamnya. [1]

UMKM pula harus memperoleh pembiayaan, penjaminan, serta kemitraan dari pemerintah pusat serta pemerintah wilayah bersumber pada UU Nomor. 20 Tahun 2008. UMKM bisa berfungsi dalam pembangunan. Perekonomian wilayah tidak melenyapkan bermacam tantangan internal serta eksternal yang dialami UMKM, semacam yang terpaut dengan penciptaan serta pengolahan, pemasaran, sumber energi manusia, teknologi serta desain, permodalan, serta hawa usaha. Bermacam regulasi yang mengendalikan fasilitasi pemasaran, kelembagaan, keuangan ataupun permodalan, serta pengembangannya sudah diformalkan buat tingkatkan kesempatan, tingkatkan kemampuan, serta melindungi industri mikro serta kecil. Sebab kebijakan yang belum sanggup membagikan proteksi, kepastian niaga, serta sarana yang mencukupi buat memberdayakan usaha mikro serta kecil, kebijakan tersebut belum seluruhnya tercapai. Dalam penafsiran ini, berarti buat memberdayakan UMKM dengan meningkatkan area bisnis yang mendesak perkembangan serta pertumbuhan mereka. [2]

Bantuan sosial UMKM merupakan dukungan yang diberikan kepada usaha kecil serta menengah buat menolong mereka dalam tingkatkan perkembangan ekonomi serta pemerataan pemasukan. Kasus yang diteliti dalam riset ini merupakan permasalahan yang dialami oleh UMKM dalam mengakses bantuan sosial. Banyak UMKM yang tidak pas sasaran dalam menerima dorongan sosial. Perihal ini disebabkan minimnya sistem yang efisien dalam memastikan penerima dorongan sosial. Pangkal perkaranya merupakan minimnya informasi yang ada serta sistem yang kurang efisien dalam memastikan penerima dorongan sosial.

Bagi riset lebih dahulu oleh Rizal Rachman serta Rissa Nurfitriana yang diterbitkan di Harian Informatika tahun 2021 dengan judul "Klasifikasi Algoritma *Naive Bayes* Dalam Memprediksi Tingkatan Kelancaran Pembayaran Sewa Teras UMKM", Pemerintah sangat mencermati

pertumbuhan usaha kecil, menengah, dan besar di Indonesia (UMKM). Pegiat UMKM tercantum industri yang lagi berekspansi sampai wajib bersaing ketat dengan persaingan pasar. Disebabkan kesusahan yang dialami oleh mayoritas Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah masih kesulitan untuk menyediakan laporan pembukuan yang akurat dan tertata dengan baik untuk laporan keuangan dan administrasi mereka. Perihal ini diakibatkan usaha kecil serta menengah, spesialnya usaha mikro, kecil, serta menengah awal kali didirikan dari industri swasta. Banyak dari mereka tidak dalam perihal ini. [3]

Permasalahan yang ditemui dalam riset tentang implementasi informasi mining prediksi penerima dorongan sosial UMKM merupakan permasalahan dalam pengelolaan dorongan sosial UMKM yang kurang efektif. Pada dikala ini, pengelolaan dorongan sosial UMKM masih dicoba secara manual dengan memakai sistem pengajuan dorongan yang lingkungan serta membutuhkan waktu yang lama buat diproses. Perihal ini menimbulkan banyak UMKM yang kurang beruntung tidak bisa menerima dorongan yang diperlukan. Tidak hanya itu, terdapat pula permasalahan dalam penentuan penerima dorongan sosial yang didasarkan pada subjektifitas dari pihak yang memastikan. Buat menanggulangi permasalahan tersebut, dibutuhkan sesuatu tata cara yang bisa tingkatkan efisiensi dalam pengelolaan dorongan sosial UMKM. Salah satu tata cara yang bisa digunakan merupakan dengan memakai metode informasi mining buat memprediksi penerima dorongan sosial UMKM. Dengan memakai informasi mining, diharapkan bisa tingkatkan efisiensi dalam pengelolaan dorongan sosial UMKM serta tingkatkan mutu dalam penentuan penerima dorongan sosial. Tetapi, implementasi informasi mining dalam pengelolaan dorongan sosial UMKM masih terbatas serta butuh diteliti lebih lanjut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Bansos UMKM

Bantuan pemerintah bagi pelaku UMKM ini dikenal dengan Bantuan Sosial UMKM. Bantuan UMKM ini dimaksudkan untuk mendukung para pemilik usaha kecil. Pemerintah pusat melimpahkan bantuan ini kepada Kementrian Koperasi dan Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia (Kemenkop UKM). Peraturan Kementerian Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah Republik Indonesia menjelaskan undang-undang yang secara khusus relevan dengan bantuan sosial dan UMKM. ”Bantuan sosial bagi pengusaha mikro adalah bantuan pemerintah dalam bentuk uang yang diberikan kepada pelaku usaha mikro yang bersumber dari Anggaran Pendapatan dan Belanja Negara,” bunyi Bab I Tahun 2020 Pasal 1 Ayat 1. Pemilik usaha mikro yang saat ini tidak menerima pekerjaan pinjaman modal dan investasi dari bank, yang warga negara Indonesia (WNI), yang memiliki Nomor Induk Kependudukan (NIK), yang bukan ASN, yang bukan anggota TNI atau Polri, dan yang bukan pegawai negeri sipil BUMN/BUMD juga harus warga negara Inodnesian (WNI) adalah SOP penerimaan bantuan ini. [4] Keberadaan UMKM wajib dipertahankan serta dibesarkan supaya bisa terus berfungsi dalam tingkatan kehidupan ekonomi warga, jika usaha kecil bisa memunculkan akibat positif bagi pertumbuhan lapangan kerja, tingkat pengangguran, tingkat keparahan kemiskinan, pemerataan distribusi pendapatan, dan pembangunan ekonomi daerah. [5]

2.2. Data Mining

Dengan memilah-milah Sebagian besar data yang tersimpan di media penyimpanan menggunakan teknologi pengenalan pola, seperti metodologi statistic dan matematika, data mining adalah Tindakan mengenmbangkan ikatan baru yang memilki makna, pola, dan rutinitas. Untuk tujuan menuntut kasus pengambilan data dari database yang cukup besar. Data Mining untuk mengidentifikasi hubungan yang jelas dan menarik kesimpulan baru dengan cara yang saat ini dikenali dan membantu pemilik data. [6] Data mining dapat dipisahkan menjadi beberapa area, termasuk deskripsi, perkiraan, klasifikasi, pengelompokan, dan asosiasi. Divisi-divisi ini kemudian dapat dibagi lagi menjadi tugas-tugas yang dapat dicapai. [7]

2.3. Klasifikasi

Klasifikasi ialah salah satu topik utama dalam data mining ataupun machine learning. Klasifikasi merupakan sesuatu pengelompokan data dimana setiap potongan informasi memeiliki label atau kelas target. Dengan demikian pembelajaran terawasi atau supervised learning adalah dua kategori algoritma yang digunakan untuk mengatasi kesulitan klasifikasi.[8] Suatu pendekatan untuk memastikan bahwa keanggotaan kelompok dudasarkan pada data yang sudah ada adalah klasifikasi. Ide mendasar di balik klasifikasi adalah bahwa data tertentu akan memiliki klasifikasi serupa jika mereka memiliki struktur data yang serupa.[7] Suatu metode pengolahan data yang disebut klasifikasi memisahkan item menjadi beberapa kelas berdasarkan jumlah kelas yang diinginkan. Untuk mengidentifikasi item mana yang masuk ke dalam kategori tertentu, klasifikasi adalah strategi untuk mengidentifikasi pola yang dapat membagi satu kelas data dari yang lain dengan memperhatikan karakteristik dan perilaku pengelompokan yang telah ditentukan. Dengan menerapkan temuan untuk menghasilkan sejumlah aturan, strategi ini dapat membantu data baru menjadi lebih mudah dipahami. Banyak metode, seperti Naïve *bayes*, SVM, KNN (K-Nearest Neighbor), Decision Tree, dan ANN (Artifical Neural Network), dapat digunakan untuk mengatasi tantangan kategorisasi data (Support Vector Machine). [9]

2.4. Naïve Bayes

Pengklasifikasi probabilistik langsung yang disebut *Naive Bayes* menjumlahkan frekuensi dan kumpulan nilai dari kumpulan data untuk menentukan kumpulan probabilitas. Mengingat nilai variabel kelas, algoritma menerapkan semua atribut dianggap independen atau tidak saling eksklusif menurut teorema Bayes. Menurut uraian lain, *Naive Bayes* adalah kategorisasi yang memanfaatkan pendekatan statistik dan Thomas Bayes seorang fisikawan Inggris mengajukan teori probabilitas, yaitu meramalkan prospek berdasarkan kinerja masa lalu. [3] Naïve Bayes adalah penyederhanaan bahwa, mengingat nilai output, nilai atribut bersifat independen secara kondisional. Dengan kata lain, ikatan yang diamati secara bersamaan adalah jumlah dari probabilitas individu yang diberi nilai output. Memanfaatkan *Naive Bayes* memiliki keuntungan karena membutuhkan sedikit atau tidak dengan menggunakan data pelatiha, perkiraan parameter yang diperlukan untuk prosedur klasifikasi. Di sebagian besar waktu, *Naive Bayes* berperforma jauh lebih baik yang diharapkan di sebagian besar skenario dunia nyata yang kompleks.[10] Asumsi yang sangat kuat (naif) tentang independensi setiap kondisi atau kejadian merupakan ciri pembeda *naive Bayes* Classifier. Jelaskan bagaimana *Naive Bayes* dengan sektor informasi objek, memperoleh peluang bahwa setiap kelas pilihan benar. Algoritma ini menganggap properti objek tidak terkait. Frekuensi tabel keputusan ”master” ditambahkan untuk menentukan probabilitas yang terlibat dalam memperoleh perkiraan akhir. Pengklasifikasi *Naive Bayes* berperforma mengagumkan saat diukur dengan model pengklasifikasi alternatif.[11]

2.5. Rapid Miner

RapidMiner disebut perangkat lunak sumber terbuka. Alat untuk analisis prediktif, penambangan teks, dan penambangan data disebut Rapid Miner. Rapid Miner menggunakan serangkaian algoritme memberikan informasi kepada konsumen untuk membantu mereka membuat keputusan terbaik membutuhkan deskriptif dan prediktif. Untuk rapid Miner, ada lebih dari 500 spesialis data mining, termasuk pakar input, output, preprocessing data, dan visualisasi. Rapid Miner ialah mesin penambangan data yang dapat ditambahkan ke produk lain serta digunakan secara mandiri sebagai perangkat lunak analisis data. Rapid Miner dapat berjalan di sistem operasi apapun karena dibua di Java. Pipa analitik dapat dirancang menggunakan GUI (Graphical User Interface) yang disediakan oleh RapidMiner. Proses analitik yang diinginkan pengguna akan ditentukan dalam file XML (Extensible Markup Language) yang dihasilkan oleh GUI ini. [12]

3. METODE PENELITIAN

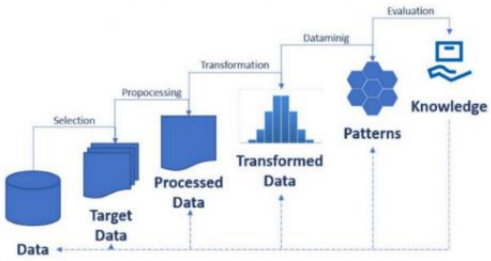
Data untuk penelitian ini sumber data primer dan sekunder. Sumber data primer adalah data lapangan yang dikumpulkan secara langsung. Dalam studi ini, observasi dan wawancara dengan penerima bantuan sosial UMKM menjadi sumber sekunder. Data sekunder ini berasal dari arsip data pelaku usaha UMKM milik pemerintah desa.

3.1. Teknik Pengumpulan Data

Proses observasi melibatkan melacak kondisi atau perilaku item target sambil membuat banyak rekaman observasi. [13] Wawancara adalah jenis pengumpulan data objektif yang memerlukan pertanyaan dan tanggapan sepihak.

3.2. Tahapan Perancangan

Proses tahapan Knowledge Discovery Database (KDD) akan digunakan dalam penelitian ini dengan tujuan memformalkan dan menetapkan standar untuk metodologi data mining. Seleksi data, preprocessing, transformasi, data mining, penilaian, dan pengetahuan merupakan langkah awal dalam proses KDD.



Gambar 1. Tahapan Proses KDD

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Data Selection

Proses verifikasi informasi basis data yang bersangkutan karena sering ditemukan bahwa tidak semua data diperlukan untuk penambangan data.

Tabel 1. Data sebelum di processing

NIK	Nama	Alamat	Bidang Usaha	Pekerjaan
3208192803610000	Samsu	Dayeuh	Warung	Buruh
3208196909790001	Yeyet	Dayeuh	Warung	Pedagang
3208190507520002	Suherman	Dayeuh	Ped.Buah	Wiraswasta
3208191706460001	Suhendra	Dayeuh	Toko Klontong	Petani
3208191511630001	Oji	Dayeuh	Jual Beli Pasir	Wiraswasta
3208195012700008	Kusmini	Dayeuh	Warung	Pedagang
3208190907800003	Rona	Dayeuh	Warung	Buruh Bangunan
3208191208770002	Aris	Dayeuh	Tukang Las	Wiraswasta
3208194712790001	Yuyun	Dayeuh	Ped. Sayuran	Pedagang
3208195011750002	Ida	Dayeuh	Warung	Pedagang

4.2. Preprocessing

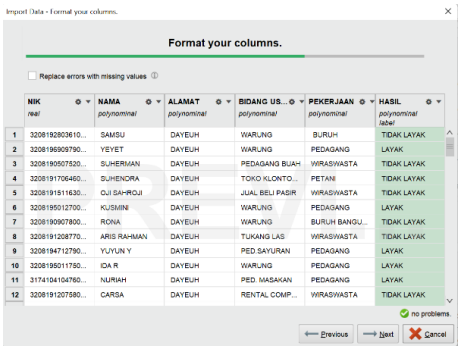
Data yang tidak memenuhi syarat akan menghasilkan data mining yang berkualitas tinggi. Berdasarkan informasi tersebut di atas, diperlukan pembersihan data agar sesuai untuk digunakan dalam penambang cepat dan sesuai dengan persyaratan algoritma.

Tabel 2. Data setelah di processing

NIK	Nama	Bidang Usaha	Pekerjaan	Hasil
3208192803610000	Samsu	Warung	Buruh	Tidak Layak
3208196909790001	Yeyet	Warung	Pedagang	Layak
3208190507520002	Suherman	Ped.Buah	Wiraswasta	Tidak Layak
3208191706460001	Suhendra	Toko Klontong	Petani	Tidak Layak
3208191511630001	Oji	Jual Beli Pasir	Wiraswasta	Tidak Layak
3208195012700008	Kusmini	Warung	Pedagang	Layak
3208190907800003	Rona	Warung	Buruh Bangunan	Tidak Layak
3208191208770002	Aris	Tukang Las	Wiraswasta	Tidak Layak
3208194712790001	Yuyun	Ped. Sayuran	Pedagang	Layak
3208195011750002	Ida	Warung	Pedagang	Layak

4.3. Transformation

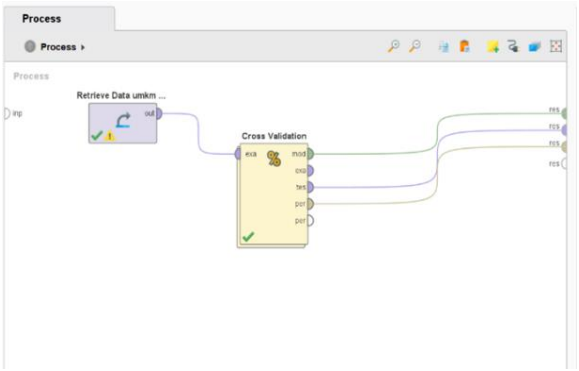
Pada tahap ini dilakukan dengan mengubah item atribut baru menjadi atribut khusus pada langkah ini. Atribut yang diubah adalah atribut item.



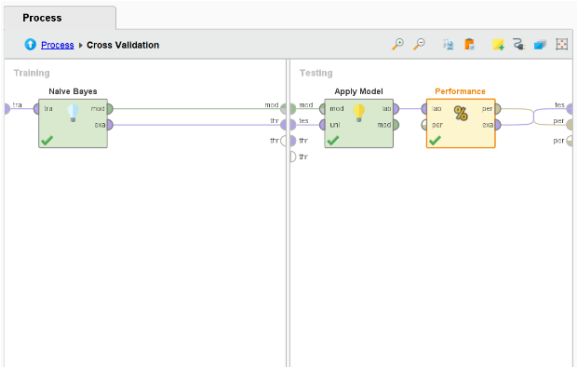
Gambar 2. Transformation data

4.4. Data Mining

Secara khusus, klasifikasi menggunakan Algoritma *Naïve Bayes* digunakan selama thap pemodelan penyelidikan ini. Pengolahan data pelatihan dilakukan dengan maksud menggunakan proses klasifikasi untuk membuat kesimpulan tentang kemungkinan layak atau tidaknya.



Gambar 3. Model pemanggilan data



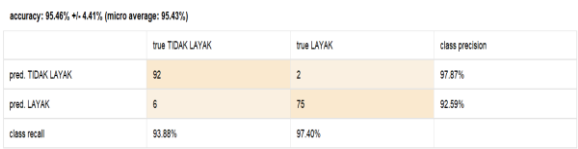
Gambar 4. Model algoritma naïve bayes

Berdasarkan Gambar 3 menjelaskan untuk memasukkan dataset dalam format excel atau .xlsx ke dalam rapidminer, digunakan operator Excel Read dan operator Validasi Silang ini melakukan validasi untuk mengetahui kinerja model.

Berdasarkan Gambar 4 menjelaskan Algoritma *Naïve Bayes* digunakan pada operator Cross Validation untuk membagi data menjadi data training dan data testing. Operator *Naïve Bayes* ialah aplikasi model algoritma yang digunakan dalam subproses pelatihan. Operator Apply Model menggunakan sub-proses pengujian untuk menguji keluaran operator naive Bayes, dan operator Performa menggunakan evaluasi algoritme yang kinerjanya sedang diuji untuk mempresentasikan hasilnya.

4.5. Evaluasi Akurasi

Pada tahap evaluasi akurasi hasil klasfikasi akan dimodelkan dengan menggunakan kriteria nilai akurasi, presisi, dan recall pada tahap evaluasi kebenaran hasil klasifikasi.


accuracy: 95.46% +/- 4.41% (micro average: 95.43%)

	true TIDAK LAYAK	true LAYAK	class precision
pred. TIDAK LAYAK	92	2	97.87%
pred. LAYAK	6	75	92.59%
class recall	93.88%	97.40%	

Gambar 5. Hasil klasifikasi naïve bayes

Akurasi sebesar 95,43% ditentukan dari hasil klasifikasi metode naive bayes pada Gambar 5. Secara spesifik, terdapat 92 True Positive, 75 True Negative, 2, dan 6 False Positive. Kelas asli atau nilai sebenarnya didefinisikan sebagai Benar LAYAK dan Benar TIDAK LAYAK. Kelas prediktif atau nilai prediktif adalah Pred. LAYAK dan Pred. TIDAK LAYAK. Tingkat korespondensi antara informasi yang dibutuhkan pengguna dan prediksi sistem dievaluasi oleh presisi kelas. Class Recall adalah kelas yang mengevaluasi hasil dari prediksi informasi sistem. Rumus di bawah ini dapat digunakan untuk menghitung algoritma *Naïve Bayes:*

1. Accuracy

$$accuracy = \frac{TP + TN}{TP + TN + FP + FN}\ x\ 100\%$$

$$accuracy = \frac{92 + 75}{92 + 75 + 2 + 6}\ x\ 100\%$$

Accuracy = 0.9542 = 95.43%

Perhitungan tersebut menunjukan bahwa hasil Algoritma *Naive Bayes* untuk uji klasifikasi memiliki nilai akurasi 95.43%

2. Precision

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}\ x\ 100\%$$

$$Precision = \frac{92}{92 + 2}\ x\ 100\%$$

Precision = 0.9787 = 97.87%

Perhitungan tersebut menunjukan bahwa hasil Algoritma *Naive Bayes* untuk uji klasifikasi memiliki nilai akurasi 97.87%

3. Recall

$$Recall\ = \frac{TP}{TP + FN}\ x\ 100\%$$

$$Recall = \frac{92}{92 + 6}\ x\ 100\%$$

Recall = 0.9387 = 93.88%

Perhitungan tersebut menunjukan bahwa hasil Algoritma *Naive Bayes* untuk uji klasifikasi memiliki nilai akurasi 93.88%

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan berikut dapat ditarik dari studi yang disebutkan dalam temuan bab ini: Dengan menggunakan atribut nik, nama, alamat, bidang usaha, dan pekerjaan, temuan penelitian dapat digunakan untuk membuat kesimpulan tentang data yang digunakan dalam penelitian ini. Algoritma Naïve Bayes digunakan dengan operator pengambilan, divalidasi silang, dan model serta kinerja diterapkan saat membuat model dengan operator algoritme Naïve Bayes sebanyak 75 peserta yang menerima bantuan sosial UMKM dan tersebar di sekitar wilayah Desa Ciwiru dan masuk ke dalam kelompok yang terkena dampak digunakan oleh peneliti untuk membuat rekomendasi yang dapat diterima untuk menawarkan bantuan UMKM. Kemudian, berdasarkan penggunaan metode Naive Bayes, terdapat beberapa peserta UMKM hingga 92 data yang tidak layak mendapatkan bantuan UMKM. Investigasi membuahkan hasil dengan tingkat akurasi 95,43%. Secara khusus ada True Positive 92, True Negative 75, False Positive 2, dan False Negative 6. Kelas asli atau nilai sebenarnya didefinisikan sebagai benar LAYAK dan benar TIDAK LAYAK. Kelas prediktif atau nilai prediktif adalah Pred. LAYAK dan Pred. TIDAK LAYAK.

Adapun saran terkait dengan usaha yang dilakukan pemerintah masih ada persoalan yang perlu diselesaikan seperti bantuan permodalan yang diberikan kepada pengusaha UMKM perlu lebih disesuaikan dengan sasaran yang memang layak. Selain itu, klasifikasi menggunakan teknik lain penting untuk kemajuan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

[1] K. A. Ginting, R. Buaton, M. Kom, and M. A. Syari, "Penerapan Data Mining Dalam Pengelompokan Penerimaan Bantuan Untuk UMKM dengan Metode Clustering (Studi Kasus : Kec . Salapian)," vol. 6, no. 3, 2022.

[2] UUD Nomor 20 UMKM, "Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tentang Usaha mikro, kecil, dan menengah," no. 1, 2020.

[3] R. Rachman and R. N. Handayani, "Klasifikasi Algoritma Naive Bayes Dalam Memprediksi Tingkat Kelancaran Pembayaran Sewa Teras UMKM," *Jurnal Informatika*, vol. 8, no. 2, pp. 111–122, 2021, doi: 10.31294/ji.v8i2.10494.

[4] APRILIA F., F. M. G. TULUSAN, and N. PLANGITEN, "Pengaruh Implementasi Kebijakan Bantuan Langsung Tunai Umkm Terhadap Pengembangan Usaha Di Kecamatan Kawangkoan Kabupaten Minahasa," vol. 8, no. 114, pp. 1–9, 2022.

[5] Choiri Rizal, "UMKM terhadap tingkat kehidupan ekonomi warga," *UMKM*, 2020.

[6] Yuli Mardi, "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4 . 5 Data mining merupakan bagian dari tahapan proses Knowledge Discovery in Database (KDD) . Jurnal Edik Informatika," *Jurnal Edik Informatika*, vol. 2, no. 2, pp. 213–219, 2019.

[7] Gifthera Dwilestari, "Naive Bayes Classifier (NBC), C4.5, IndiHome, CRISP-DM.," vol. 10, no. 2, 2022.

[8] Binus, "Pengertian klasifikasi," 2019.

[9] I. Romli and A. T. Zy, "Penentuan Jadwal Overtime Dengan Klasifikasi Data Karyawan Menggunakan Algoritma C4.5," *Jurnal Sains Komputer & Informatika (J-SAKTI*, vol. 4, no. 2, pp. 694–702, 2020.

[10] G. P. Kawani, "Implementasi Naive Bayes," *Journal of Informatics, Information System, Software Engineering and Applications (INISTA)*, vol. 1, no. 2, pp. 73–81, 2019, doi: 10.20895/inista.v1i2.73.

[11] Rayuwati, Husna Gemasih, and Irma Nizar, "IMPLEMENTASI AlGORITMA NAIVE BAYES UNTUK MEMPREDIKSI," *Jural Riset Rumpun Ilmu Teknik*, vol. 1, no. 1, pp. 38–46, 2022, doi: 10.55606/jurritek.v1i1.127.

[12] Abdullah Umar, "RapidMiner, Definisi dan Fitur-Fiturnya," *Rapid miner*, 2021.

[13] Yusuf Abdhul, "Metode Observasi: Pengertian, Macam dan Contoh," *Penelitian dan Skripsi*, 2022.