

**KLASIFIKASI PENERIMA BANTUAN USAHA MIKRO KECIL  
DAN MENENGAH (UMKM) MENGGUNAKAN ALGORITMA K-  
NEAREST NEIGHBORS**

**Ahmad Zulkarnain<sup>1</sup>, Achmad Baroqah Pohan<sup>2</sup>**  
**Universitas Bina Sarana Informatika**

E-mail: [ikarnain553@gmail.com](mailto:ikarnain553@gmail.com)<sup>1</sup>, [achmad.abq@bsi.ac.id](mailto:achmad.abq@bsi.ac.id)<sup>2</sup>

**Abstract**

*Indonesia is currently facing economic challenges with soaring prices of basic goods which burden society and disrupt industrial stability, while MSMEs are the backbone of the economy affected by the crisis. Government institutions provide special assistance to support economic growth and community welfare. This research aims to evaluate the best method for determining the eligibility of MSME aid recipients based on assets and turnover using RapidMiner 7.6 with three data mining methods: Naïve Bayes, C4.5, and K-Nearest Neighbor (K-NN), tested through cross validation for assess accuracy, precision, recall, and AUC. The results show that K-NN has the best performance with an accuracy of 96.36% and a recall of 98.00%, while Naïve Bayes excels in AUC with a value of 0.979, and C4.5 shows a precision of 94.00%. Based on these results, K-NN is recommended as the best method for classifying the eligibility of MSME aid recipients due to its superior performance in accurate assessment. These findings provide important guidance for the government and zakat managers in ensuring effective and well-targeted aid allocation, supporting MSMEs in surviving and recovering from the impact of the economic crisis, and ultimately, supporting Indonesia's economic stability.*

**Keywords** — K-NN, C4.5, Naïve Bayes, Feasibility Of Msmes, Comparative Analysis.

**Abstrak**

Indonesia saat ini menghadapi tantangan ekonomi dengan lonjakan harga barang pokok yang membebani masyarakat dan mengganggu stabilitas industri, sementara UMKM menjadi tulang punggung ekonomi yang terdampak krisis. Lembaga pemerintah, memberikan bantuan khusus untuk mendukung pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini lakukan bertujuan untuk mengevaluasi metode terbaik untuk menentukan kelayakan penerima bantuan UMKM berdasarkan aset dan omset menggunakan RapidMiner 7.6 dengan tiga metode data mining: Naïve Bayes, C4.5, dan K-Nearest Neighbor (K-NN), diuji melalui validasi silang untuk menilai akurasi, presisi, recall, dan AUC. Hasil menunjukkan K-NN memiliki kinerja terbaik dengan akurasi 96,36% dan recall 98,00%, sementara Naïve Bayes unggul dalam AUC dengan nilai 0,979, dan C4.5 menunjukkan presisi 94,00%. Berdasarkan hasil ini, K-NN direkomendasikan sebagai metode terbaik untuk klasifikasi kelayakan penerima bantuan UMKM karena kinerjanya yang superior dalam penilaian akurat. Temuan ini memberikan panduan penting bagi pemerintah dan pengelola zakat dalam memastikan alokasi bantuan yang efektif dan tepat sasaran, mendukung UMKM dalam bertahan dan pulih dari dampak krisis ekonomi, dan pada akhirnya, mendukung stabilitas ekonomi Indonesia.

**Kata Kunci** — K-NN, C4.5, Naïve Bayes, Kelayakan UMKM, Analisis Perbandingan.

**1. PENDAHULUAN**

Pada era ini, perekonomian Indonesia sedang menghadapi berbagai tantangan besar yang cukup rumit. Salah satu tantangan utama adalah kenaikan harga barang dan kebutuhan pokok, seperti beras, minyak goreng, dan gula. Kenaikan harga ini berdampak

langsung pada meningkatnya biaya hidup masyarakat, menyulitkan banyak orang untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari [1]. Tidak hanya itu, sektor industri dan perdagangan juga mengalami ketidakstabilan. Banyak perusahaan atau usaha terpaksa menutup atau mengurangi produksi karena berbagai faktor, salah satunya adalah lonjakan harga bahan pokok seperti minyak, beras, dan lainnya. Situasi ini juga berdampak negatif pada penurunan pendapatan pelaku usaha dan pekerja, serta meningkatkan angka pengangguran di Indonesia.

Dalam merespons berbagai masalah yang muncul, pemerintah berupaya memberikan bantuan untuk meringankan beban masyarakat. Salah satu kebijakan yang diambil adalah pemberdayaan keluarga kurang mampu melalui berbagai program bantuan [2]. Bantuan ini mencakup berbagai bentuk, seperti bantuan sosial, dana hibah, bantuan pendidikan seperti Kartu Jakarta Pintar (KJP) atau Kartu Indonesia Pintar (KIP), bantuan untuk Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), serta bentuk bantuan lainnya yang sudah dirasakan oleh masyarakat yang membutuhkan.

UMKM, sebagai bagian penting dari perekonomian Indonesia, menjadi fokus utama dalam pembahasan ini. UMKM merupakan usaha kecil yang dimiliki dan dijalankan oleh individu atau kelompok kecil, yang biasanya beroperasi di wilayah tertentu dan menghasilkan berbagai produk serta jasa, mulai dari yang bersifat tradisional hingga yang memanfaatkan teknologi modern [3]. UMKM telah lama menjadi tulang punggung ekonomi di banyak negara, termasuk Indonesia. Peran UMKM sangat vital dalam menciptakan lapangan kerja, mendorong pertumbuhan ekonomi, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Dengan memperkuat sektor UMKM, dampak positif terhadap kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan dapat lebih terasa [3].

Data menunjukkan bahwa pada tahun 2021, Indonesia memiliki jumlah UMKM terbanyak di antara negara-negara ASEAN, dengan lebih dari 64 juta unit usaha yang berkontribusi besar terhadap aktivitas ekonomi nasional (Databoks, 2021). Tingginya jumlah UMKM ini mencerminkan kontribusi signifikan sektor ini terhadap perekonomian, baik dalam hal penciptaan lapangan kerja maupun kontribusi terhadap Produk Domestik Bruto (PDB). Namun, di tengah pertumbuhan tersebut, UMKM juga menghadapi tantangan besar, terutama terkait dengan kelayakan penerima bantuan yang sering kali tidak tepat sasaran [4].

Untuk mengatasi masalah ini, diperlukan pendekatan yang lebih terstruktur dan berbasis data dalam mengevaluasi kelayakan penerima bantuan UMKM. Data mining menjadi salah satu solusi yang bisa diterapkan untuk tujuan ini. Data mining adalah metode yang digunakan untuk menemukan pola dan klasifikasi dari data yang telah ada dalam basis data, yang memungkinkan identifikasi penerima bantuan yang lebih akurat dan sesuai dengan kebutuhan mereka [5]. Penggunaan data mining dalam evaluasi kelayakan penerima bantuan UMKM dapat membantu meningkatkan efektivitas program bantuan yang disalurkan oleh pemerintah.

Penelitian ini akan difokuskan pada penerapan tiga metode data mining utama, yaitu Naïve Bayes, C4.5, dan k-Nearest Neighbors (K-NN), dalam menilai kelayakan penerima bantuan UMKM dengan data yang didapat dari Lembaga yang mengelola bantuan Usaha Mikro Kecil Menengah. Melalui perbandingan akurasi ketiga metode ini, penelitian ini bertujuan untuk menentukan metode yang paling efektif dalam menilai kelayakan penerima bantuan UMKM, yang diharapkan dapat membantu pemerintah dalam mengalokasikan bantuan dengan lebih tepat dan efisien.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### Data Mining

Data mining adalah proses otomatis atau semi otomatis untuk menemukan pola pola yang bermakna dari data yang besar [7], Teknik ini digunakan untuk menyelesaikan berbagai masalah dengan menerapkan aturan proses tertentu pada data yang ada. Dalam penelitian ini, Data mining digunakan untuk menentukan kelayakan penerima bantuan dari UMKM. Berikut Beberapa metode yang umum di gunakan dalam data mining termasuk yang akan di bahas yaitu Naïve bayes, KNN, C4.5 [5].

### Klasifikasi

Klasifikasi adalah metode pengolahan data yang memisahkan item menjadi beberapa kelas berdasarkan jumlah kelas yang diinginkan. Untuk menentukan item mana yang masuk ke dalam kategori tertentu, klasifikasi menggunakan strategi identifikasi pola yang dapat memisahkan satu kelas data dari yang lain dengan memperhatikan karakteristik dan perilaku pengelompokan yang telah ditentukan. Dengan menerapkan temuan untuk menghasilkan sejumlah aturan, strategi ini membantu mempermudah pemahaman data baru. Beberapa metode yang umum digunakan untuk mengatasi tantangan kategorisasi data antara lain Naïve Bayes, SVM (Support Vector Machine), KNN (K-Nearest Neighbor), Decision Tree, dan ANN (Artificial Neural Network) [8].

Klasifikasi juga dikenal sebagai sekumpulan record yang bisa disebut kasus atau sampel. Dalam konteks ini, (x, y) merupakan pemetaan record, di mana x adalah array atribut dan y adalah label kelas. Sebuah tuple (x, y) menunjukkan bahwa x adalah kumpulan atribut dan y adalah label kelas. Beberapa metode klasifikasi yang umum digunakan termasuk decision tree, rule-based classifier, neural network dan naïve bayes classifier [9]

### K-Nearest Neighbor (KNN)

K-NN adalah metode klasifikasi yang mengklasifikasikan objek berdasarkan kedekatannya dengan objek lain yang sudah diberi label [10]. Metode ini menghitung jarak antara titik data baru dengan semua titik data dalam dataset menggunakan metrik seperti Euclidean Distance. Rumus jarak Euclidean adalah:

$$D_{x,y} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2}$$

sumber : [11]

Di mana :

- D(x,y) adalah jarak Euclidean antara dua titik data x,dan y.
- Xi dan Yi adalah nilai fitur ke-idari x dan y.

### Confusion Matrix

Cross Validation adalah satu Teknik dalam melinai Tingkat akurasi dalam data mining metode cross validation juga sering disebut dengan k-fold validation [12]. Data yang digunakan dalam proses pelatihan disebut data training, sedangkan data yang digunakan untuk evaluasi disebut data testing. Dan untuk kelayakan penerima bantuan UMKM, kita dapat menggunakan model ini dalam evaluasi untuk mengukur beberapa metrik penting seperti akurasi, recall, dan precision [13].

Berikut Rumus dari precision, Recal dan Accuracy dalam menghitung Confusion matrix dari hasil Rapid miner setiap metode :

$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$

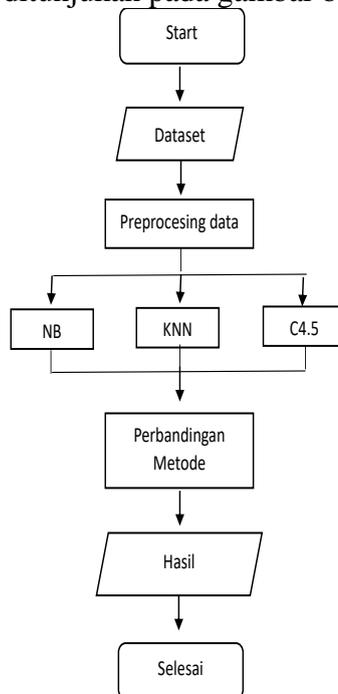
$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

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

Sumber : [14]

### Tahapan Penelitian

Penelitian ini mencakup tahapan penelitian dan penjelasannya yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Tahapan tersebut mulai dari Pengumpulan data, Preprocessing data, penerapan metode, Perbandingan metode, dan Hasil. Berikut tahapan penelitian yang dapat ditunjukkan pada gambar berikut:



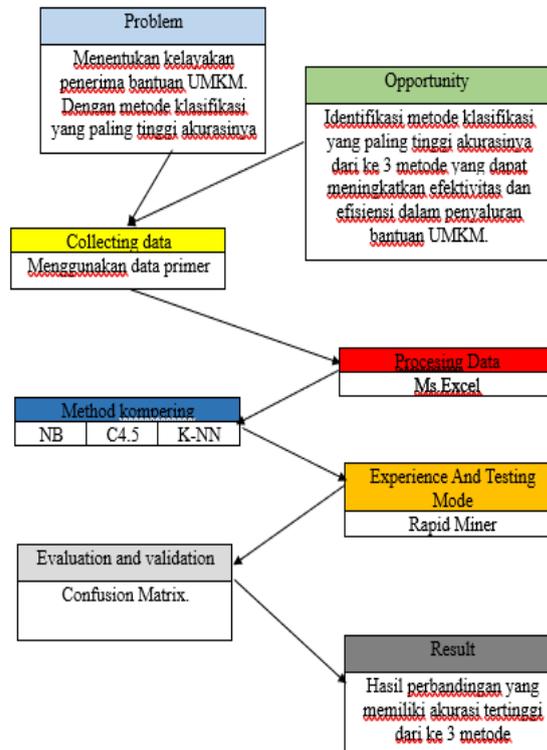
Gambar 1. Tahapan penelitian

Berikut tahapan dan penjelasan untuk alur penelitian yang tertera diatas :

- Pengumpulan Data: Data diperoleh dari sumber terpercaya seperti lembaga pemerintah non-struktural, mencakup informasi nama pemilik usaha, alamat, jenis usaha, aset, omset, dan keterangan kelayakan.
- Preprocessing: Meliputi transformasi data, konversi format Excel, dan penentuan atribut agar data berkualitas.
- Modeling: Tiga metode data mining digunakan (Naïve Bayes, C4.5, K-Nearest Neighbors) untuk klasifikasi kelayakan penerima bantuan UMKM menggunakan RapidMiner.
- Evaluasi: Kinerja model dievaluasi menggunakan Confusion Matrix untuk menghitung precision, recall, dan accuracy.
- Hasil: Setelah perbandingan, metode dengan hasil terbaik ditentukan berdasarkan akurasi, presisi, recall, dan AUC dari RapidMiner.

### Kerangka Pemikiran

Pada kerangka pemikiran ada beberapa hal yang akan di tunjukkan mencakup Problem, Opportunity, Collection data, Prosesing Data, Metode yang digunakan, Expreience and testing mode, Evaluation dan Validation dan Hasil. Berikut bentuk gambar dari kerangka pemikiran yang di tampilkan.



Gambar 2. Kerangka pemikiran

### 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### Hasil Pengumpulan Data

Pada penelitian ini mulai dengan melakukan pengumpulan data yaitu data dari pelaku usaha UMKM, Data ini terdiri dari 109 data pelaku usaha UMKM, Yang nantinya akan terdiri dari 11 atribut dari pelaku usaha UMKM, Dan data penelitian ini diperoleh dari sumber terpercaya yang relevan dengan UMKM, Seperti dinas atau lembaga yang mengurus seputar yang berkenaan dengan koperasi UMKM

No	Nama, Alamat	Alamat (provinsi, kota, kecamatan, nama jalan)	Jenis Usaha	Nama Usaha	Tahun Mulai	Aset	Omisi/ Pertahun	KET
1	(BLUR)	(BLUR)	Toko Klonong	Warung Sembako	2017	41.000.000	14.500.000	Layak
2	(BLUR)	(BLUR)	Toko Klonong	Warung Sembako	2019	37.000.000	13.500.000	Layak
3	(BLUR)	(BLUR)	Makanan Siap Saji	Warung Nasi	2018	33.000.000	13.000.000	Layak
4	(BLUR)	(BLUR)	Toko Klonong	Warung Sembako	2019	52.000.000	20.000.000	Tidak Layak
5	(BLUR)	(BLUR)	Minuman	Warung kopi	2018	58.000.000	22.000.000	Tidak Layak
6	(BLUR)	(BLUR)	Makanan Ringan	Warung Jajan	2018	32.000.000	12.500.000	Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...
109	(BLUR)	(BLUR)	Toko Klonong	Warung Sembako	2020	54.000.000	31.000.000	Tidak Layak

Tabel 1. Pengumpulan Data

#### Preprocessing Data

Pada tahap preprocessing ini terdiri dari tahapan tranformasi data (pengaman data pribadi, Pemecahan Alamat), konversi data Excel, dan Penentuan untuk atribut Rapid minner. Yang nantinya akan dianalisis oleh tool Rapid Miner.

No	Nama	Provinsi	Kota	Kec	Alamat	Jenis Usaha	Nama Usaha	Tahun Mulai	Aset	Omset Tahunan	KET
1	X1	DKI.J	Jakarta	Jagakara	Jl.PU1	Toko Kloning	Warung Sembako	2017	41.000.000	14.500.000	Layak
2	X2	DKI.J	Jakarta	Jagakara	Jl.PU2	Toko Kloning	Warung Sembako	2019	37.000.000	13.500.000	Layak
3	X3	DKI.J	Jakarta	Jagakara	Jl.PU3	Makanan Siap Saji	Warung Nasi	2018	33.000.000	13.900.000	Layak
4	X4	DKI.J	Jakarta	Jagakara	Jl.PU4	Toko Kloning	Warung Sembako	2019	52.000.000	20.000.000	Tidak Layak
5	X5	DKI.J	Jakarta	Jagakara	Jl.PU5	Misraman	Warung kepe	2018	58.000.000	22.800.000	Tidak Layak
6	X6	DKI.J	Jakarta	Jagakara	Jl.PU6	Makanan Ringan	Warung Jajan	2018	32.000.000	12.500.000	Layak
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...	...
100	X100	DKI.J	Jakarta	Four Minggu	Jl.PU100	Toko Kloning	Warung Sembako	2020	54.000.000	31.000.000	Tidak Layak

Tabel 2. Data Preprocessing

### Transformasi Data

Tahapan pertama ini yaitu Pengaman Data Pribadi Nama pemilik Usaha dan Alamat dari pemilik Usaha akan diinisiasi kan menjadi X1 dan JL.PU1, Agar dapat mengamankan data yang bersifat privasi yang dimiliki pemilik usaha tersebut dan tahapan ke 2 transformasi yaitu Pemecahan Alamat pada bagian ini data alamat yang akan diuji kedalam rapidminer akan dipisah ke beberapa bagian seperti provinsi, kota, Serta nama jalan pelaku usaha.

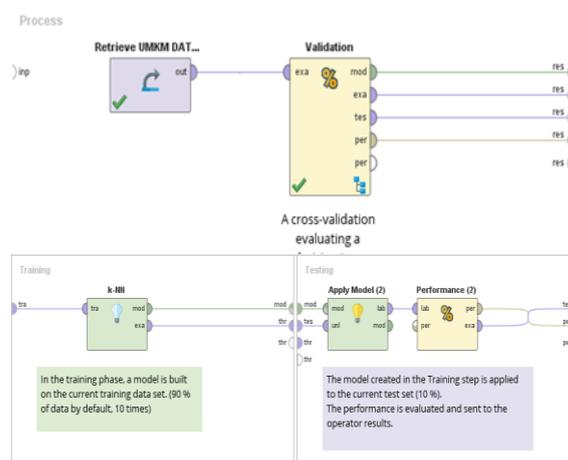
### Konversi Data Dan Penentuan Atribut Data

Pada tahapan konversi data Data awal yang disimpan dalam format Excel (.xlsx) akan dikonversi ke format CSV (.csv) untuk memudahkan pemrosesan data dialat analisis seperti RapidMiner karena Format CSV lebih ringan dan mudah digunakan oleh berbagai perangkat lunak analisis data..

Pada tahapan penentuan atribut data Atribut yang akan diuji terdiri dari 11 atribut, didalam 11 atribut terdapat 4 atribut special yang terdiri dari 1 data atribut biner, dan 2 atribut penentu penilaian kelayakan yaitu Aset dan Omset Tahunan serta status kelayakan. Dan pada saat mempersiapkan data untuk analisis RapidMiner.

### Interpretasi & Evaluasi

Pada tahap ini, yang merupakan tahap terakhir setelah semua tahap sebelumnya selesai, digunakan aplikasi RapidMiner. Di tahap ini, pola-pola yang telah ditemukan diubah menjadi informasi yang lebih mudah dipahami. Selain itu, dilakukan juga pengecekan apakah informasi yang dihasilkan sesuai dengan fakta atau hipotesis sebelumnya.



Gambar 3. Model Algoritma K-NN

Berikut adalah model design algoritma K-Nearest Neighbor (k-NN) menggunakan kros validasi fold 10

accuracy: 96.36% +/- 4.45% (mikro: 96.33%)

	true LAYAK	true TIDAK LAYAK	class precision
pred LAYAK	66	1	98.51%
pred TIDAK LAYAK	3	39	92.86%
class recall	95.65%	97.50%	

Gambar 4. Hasil Akurasi

Berikut adalah hasil akurasi dari algoritma k-NN yang menghasilkan 96.36%

precision: 94.00% +/- 8.17% (mikro: 92.86%) (positive class: TIDAK LAYAK)

	true LAYAK	true TIDAK LAYAK	class precision
pred LAYAK	66	1	98.51%
pred TIDAK LAYAK	3	39	92.86%
class recall	95.65%	97.50%	

Gambar 5. Hasil Presisi

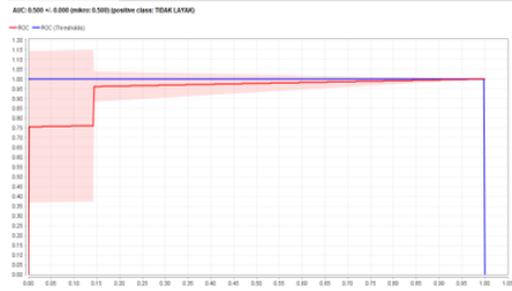
Berikut adalah hasil presisi dari algoritma k-NN yang menghasilkan 94.00%

recall: 98.00% +/- 6.00% (mikro: 97.50%) (positive class: TIDAK LAYAK)

	true LAYAK	true TIDAK LAYAK	class precision
pred LAYAK	66	1	98.51%
pred TIDAK LAYAK	3	39	92.86%
class recall	95.65%	97.50%	

Gambar 6. Hasil Recall

Berikut adalah hasil recall dari algoritma k-NN yang menghasilkan 98.00%



Gambar 7. Hasil AUC

Berikut adalah hasil AUC dari algoritma k-NN yang menghasilkan 0.500.

accuracy: 96.36% +/- 4.45% (mikro: 96.33%)

	true LAYAK	true TIDAK LAYAK	class precision
pred LAYAK	66	1	98.51%
pred TIDAK LAYAK	3	39	92.86%
class recall	95.65%	97.50%	

Gambar 8. Hasil tabel confusion matrix

Adapun perhitungan manual dari nilai pada gambar 9 adalah sebagai berikut :

$$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} = \frac{66+39}{66+39+3+1} = \frac{105}{109} = 0.9636 \text{ Atau } 96.36\%$$

$$Precision \text{ Layak} = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{66}{66+1} = \frac{66}{67} = 0.9851 \text{ atau } 98.51\%$$

$$Precision \text{ Tidak Layak} = \frac{TP}{TP+FP} = \frac{39}{39+3} = \frac{38}{40} = 0.9286 \text{ atau } 92.86\%$$

$$Recal \text{ Layak} = \frac{Tp}{TP+FN} = \frac{66}{66+3} = \frac{66}{69} = 0.9565 \text{ atau } 95.65\%$$

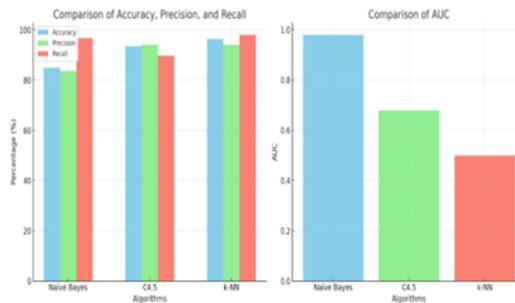
$$Recal \text{ Tidak Layak} = \frac{Tp}{TP+FN} = \frac{39}{39+1} = \frac{39}{40} = 0.9750 \text{ atau } 97.50\%$$

Tabel 4. Perbandingan Algoritma

Algoritma	Accuracy	Precision	Recal	AUC
Naïve Bayes	89.91%	83.71%	96.67%	0.979
C4.5	93.55%	94.00%	89.67%	0.679
k-NN	96.36%	94.00%	98.00%	0.500

Berdasarkan Hasil dari analisis, k-NN memiliki akurasi tertinggi (96.36%), diikuti oleh C4.5 (93.55%) dan Naive Bayes (89.91%). Precision tertinggi ada pada k-NN dan C4.5 (94.00%), sementara Naive Bayes lebih rendah (83.71%). Namun, Naive Bayes unggul dalam recall (96.67%), meskipun k-NN lebih tinggi (98.00%), dan C4.5 sedikit di bawahnya (89.67%). Naive Bayes juga memiliki AUC tertinggi (0.979), menunjukkan kemampuan terbaik dalam membedakan penerima yang layak, sedangkan k-NN memiliki AUC terendah (0.500).

Berikut adalah gambar Grafik Batang dari perbandingan kinerja ketiga metode Naive Bayes, C4.5, k-NN yang menampilkan masing masing metrik utama (Accuracy, Precision, Recall dan AUC). Berikut tampilan gambarnya:



Gambar 10. Grafik Perbandingan Algoritma

### Rekomendasi Algoritma Terbaik Kelayakan Penerima Bantuan Umkm

Sebagai pilihan terbaik untuk menentukan kelayakan penerima bantuan UMKM. Meskipun Naive Bayes unggul dalam Analisis Area Under Curve (AUC) yang menunjukkan kemampuan membedakan penerima yang layak dan tidak layak, serta C4.5 menunjukkan performa kuat dalam beberapa metrik, k-NN tetap yang paling menonjol dengan hasil terbaik.

Algoritma k-NN direkomendasikan karena unggul dalam beberapa penilaian utama dengan hasil terbaik. Algoritma ini mencapai akurasi sangat tinggi yaitu 96,36%, lebih tinggi dibandingkan Naive Bayes dan C4.5. Selain itu, k-NN juga menunjukkan hasil recall tinggi yaitu 98,00%, tertinggi di antara ketiga metode. Penilaian dari akurasi dan recall yang dihasilkan oleh k-NN memberikan bukti kuat bahwa metode ini adalah yang terbaik untuk klasifikasi kelayakan penerima bantuan UMKM.

## 4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan menggunakan Rapid Miner dengan tiga algoritma klasifikasi (Naive Bayes, C4.5, dan k-NN) untuk menentukan kelayakan penerima bantuan UMKM, diperoleh beberapa kesimpulan penting. Algoritma k-NN menunjukkan performa terbaik dengan akurasi tertinggi sebesar 96.36%, precision 94.00%, dan recall 98.00%. Meskipun demikian, nilai AUC dari k-NN cukup rendah (0.500), yang berarti kurang efektif dalam membedakan penerima yang layak dan tidak layak berdasarkan probabilitas. Algoritma C4.5, dengan akurasi sebesar 93.55% dan AUC 0.670, juga menunjukkan performa yang cukup baik, meskipun sedikit di bawah k-NN dalam hal akurasi dan recall, tetapi memiliki precision yang sama. Naive Bayes memiliki akurasi terendah diantara ketiga algoritma, yaitu 89.91%, namun memiliki AUC tertinggi sebesar 0.979, Menunjukkan kemampuan terbaik dalam membedakan kelas penerima yang layak dan tidak layak, meskipun presisi dan akurasinya lebih rendah dibandingkan algoritma lainnya.

Selain itu, dari hasil eksperimen, ditemukan bahwa dua atribut utama yang paling berpengaruh dalam menentukan kelayakan penerima bantuan UMKM adalah omset tahunan dan aset. Kedua atribut ini terbukti penting dalam semua model klasifikasi yang

diuji, dan model k-NN menunjukkan kemampuan yang baik dalam memanfaatkan atribut-atribut ini untuk mengklasifikasikan penerima sebagai layak atau tidak layak. Secara keseluruhan, model klasifikasi yang diterapkan pada dataset UMKM ini memberikan wawasan penting bagi pengambilan keputusan dalam mendukung UMKM yang benar-benar membutuhkan bantuan.

### **Saran**

Berikut adalah beberapa saran yang dapat dipertimbangkan untuk penelitian selanjutnya. Penelitian di masa depan dapat memperluas kajian dengan membandingkan penerimaan bantuan lain, seperti Kartu Jakarta Pintar (KJP) atau Bantuan Sosial (BANSOS). Penelitian ini dapat menganalisis berbagai faktor yang memengaruhi keputusan dan proses penerimaan bantuan tersebut. Dengan demikian, penelitian selanjutnya dapat memberikan wawasan yang lebih mendalam dalam manajemen program bantuan dan kebijakan publik.

Selain itu, disarankan untuk menambahkan atribut penilaian tambahan guna meningkatkan kualitas evaluasi kelayakan penerima bantuan. Atribut yang dapat dipertimbangkan antara lain izin usaha UMKM serta detail omset harian, mingguan, dan bulanan. Atribut tambahan ini penting agar penilaian kelayakan lebih akurat, sehingga bantuan disalurkan kepada penerima yang benar-benar memenuhi syarat dan mendapatkan hasil yang maksimal.

## **5. DAFTAR PUSTAKA**

- C. Agus Sugianto, F. Rizky Maulana, Algoritma Naïve Bayes Untuk Klasifikasi Penerima Bantuan Pangan Non Tunai ( Studi Kasus Kelurahan Utama ) Naive Bayes Algorithm For Classification of Non-Cash Food Aid Recipients (Case Study of Utama Village), 2019.
- D.A. Huriah, N.D. Nuris, KLASIFIKASI PENERIMA BANTUAN SOSIAL UMKM MENGGUNAKAN ALGORITMA NAÏVE BAYES, 2023.
- E. Rouza, Identifikasi dan Klasifikasi UMKM di Kabupaten Rokan Hulu Menggunakan Metode K-Means, RJOCS (Riau J. Comput. Sci. 7 (2021) 32–40.
- F. Istighfarizky, N.A. Sanjaya ER, I.M. Widiartha, L.G. Astuti, I.G.N.A.C. Putra, I.K.G. Suhartana, Klasifikasi Jurnal menggunakan Metode KNN dengan Mengimplementasikan Perbandingan Seleksi Fitur, JELIKU (Jurnal Elektron. Ilmu Komput. Udayana) 11 (2022) 167. <https://doi.org/10.24843/jlk.2022.v11.i01.p18>.
- H. Azis, P. Purnawansyah, F. Fattah, I.P. Putri, Performa Klasifikasi K-NN dan Cross Validation Pada Data Pasien Pengidap Penyakit Jantung, Ilk. J. Ilm. 12 (2020) 81–86.
- Haryo Limanseto, Dukungan Program Pemerintah dalam Pemberdayaan UMKM untuk Memperkuat Stabilitas Ekonomi Daerah, Ekon.Go.Id (2022). <https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/3624/dukungan-program-pemerintah-dalam-pemberdayaan-umkm-untuk-memperkuat-stabilitas-ekonomi-daerah> (accessed May 20, 2024).
- Haryo Limanseto, Tanggulangi Dampak Kenaikan Harga Pangan Bagi Masyarakat Rentan, Pemerintah Lanjutkan Program Bantuan Pangan Hingga Juni 2024, Siar. Pers (2024). <https://www.ekon.go.id/publikasi/detail/5592/tanggulangi-dampak-kenaikan-harga-pangan-bagi-masyarakat-rentan-pemerintah-lanjutkan-program-bantuan-pangan-hingga-juni-2024> (accessed May 20, 2024).
- J.R. Gumilang, Implementasi Algoritma Apriori Untuk Analisis Penjualan Konter Berbasis Web, J. Inform. Dan Rekayasa Perangkat Lunak 1 (2020) 226–233.
- Kurnia Mufidati, PERAN BADAN AMIL ZAKAT DALAM MEMBERDAYAKAN UMKM MELALUI ZAKAT PRODUKTIF DI KOTA SURABAYA JURNAL ILMIAH, 2019.
- M.M. Arifqi, D. Junaedi, Pemulihan perekonomian indonesia melalui digitalisasi UMKM berbasis syariah di masa pandemi Covid-19, Al-Kharaj J. Ekon. Keuang. Bisnis Syariah 3 (2021) 192–205.
- N. Nurahman, S.- Aminah, KLASIFIKASI PENERIMA BANTUAN SOSIAL DI DESA

- BATUAH MENGGUNAKAN METODE ALGORITMA C4.5, *J. Tek. Inf. Dan Komput.* 5 (2022) 271. <https://doi.org/10.37600/tekinkom.v5i2.516>.
- N.W.U.G.J.E.P. Ni Wayan Oktha Pratiwi, 1667-Article Text-4950-1-10-20220726 (2), *KLASIFIKASI PENENTUAN PENERIMA Bantu. Sos. TUNAI MENGGUNAKAN Algoritma C4.5 DI DESA KERAMAS, GIANYAR BALI* Vol. 4 No. 3 (2022).
- O.N. Washilaturrizqi, 6312-Article Text-19671-1-10-20230313 (1), *IMPLEMENTASI Algoritma C4.5 UNTUK MENENTUKAN PENERIMA Bantu. Sos. (STUDI KASUS KLASIFIKASI Kemiskinan. D* Vol. 7 No. 1 (2023).
- R.A. Manullang, F.A. Sianturi, [ Penerapan, A.K.-N. Neighbor, U. Memprediksi, K. Mahasiswa, *JIKOMSI [Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi] Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbour Untuk Memprediksi Kelulusan Mahasiswa*, 4 (2021) 42–50.