

Pengembangan Sistem Informasi Seleksi Penerimaan Bantuan Langsung Tunai Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor

Hardianto¹, Kharis Syaban², Ery Muchyar Hasiri³

¹Sistem Informasi, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Indonesia

²Ilmu Komputer, Universitas Sembilanbelas November Kolaka, Indonesia

³Teknik Informatika, Universitas Dayanu Ikhsanuddin, Indonesia

¹hardianto99@gmail.com, ²k.syaban@gmail.com, ³erymuchyar82@gmail.com

Abstract

The implementation of the Cash Transfer Assistance (BLT) program in Indonesia aims to assist economically disadvantaged communities, especially during crises such as the pandemic. However, the selection process for BLT recipients often faces challenges related to accuracy and efficiency, particularly in determining eligible recipients based on various economic and social criteria. This research develops an information system based on the K-Nearest Neighbor (K-NN) method to address these issues. The system is designed to classify BLT candidates by considering several variables, such as family income, number of dependents, employment status, housing conditions, and family health. The optimal K value was determined through trial and error to achieve the highest accuracy. The system was tested using both training and testing data, and the evaluation results showed an accuracy rate of 85%. This information system not only processes data quickly but also provides transparent and objective results, making it useful for village authorities to efficiently select BLT recipients. By implementing the K-NN algorithm, this system is expected to offer a practical solution for village governments in improving the accuracy of aid distribution to eligible communities.

Keywords: Cash Transfer Assistance, K-Nearest Neighbor, Information System, BLT Recipient Selection.

Abstrak

Penerapan program Bantuan Langsung Tunai (BLT) di Indonesia bertujuan untuk membantu masyarakat yang mengalami kesulitan ekonomi, khususnya selama masa krisis seperti pandemi. Namun, proses seleksi penerima BLT sering kali menghadapi masalah terkait akurasi dan efisiensi, terutama dalam menentukan calon penerima yang benar-benar layak berdasarkan berbagai kriteria ekonomi dan sosial. Penelitian ini mengembangkan sistem informasi berbasis metode K-Nearest Neighbor (K-NN) untuk mengatasi permasalahan tersebut. Sistem ini dirancang untuk mengklasifikasikan calon penerima BLT dengan mempertimbangkan beberapa variabel, seperti pendapatan keluarga, jumlah tanggungan, status pekerjaan, kondisi rumah, dan kesehatan keluarga. Nilai K terbaik diperoleh melalui uji coba untuk menghasilkan akurasi tertinggi. Sistem ini diuji menggunakan data latih dan data uji, dan hasil evaluasi menunjukkan tingkat akurasi sebesar 85%. Sistem informasi ini tidak hanya mampu memproses data secara cepat, tetapi juga memberikan hasil yang transparan dan objektif, sehingga dapat digunakan oleh pemerintah desa untuk menyeleksi penerima BLT dengan lebih efisien. Dengan implementasi algoritma K-NN, sistem ini diharapkan mampu memberikan solusi praktis bagi pemerintah desa dalam meningkatkan akurasi distribusi bantuan kepada masyarakat yang berhak.

Kata kunci: Bantuan Langsung Tunai, K-Nearest Neighbor, Sistem Informasi, Seleksi Penerima BLT.

Received 07-10-2024; Accepted 29-10-2024. Available Online 08-11-2024

I. PENDAHULUAN

Bantuan Langsung Tunai (BLT) merupakan salah satu program pemerintah yang bertujuan untuk membantu masyarakat kurang mampu, khususnya di masa-masa sulit seperti krisis ekonomi atau pandemi. Pemberian BLT diharapkan dapat memberikan dampak positif dengan membantu masyarakat yang paling membutuhkan agar mampu memenuhi kebutuhan hidup dasar [1][2]. Namun, proses seleksi penerima BLT sering kali menghadapi berbagai tantangan, seperti adanya ketidaktepatan sasaran,

keterbatasan data yang akurat, serta keputusan yang bias dalam menentukan penerima yang benar-benar layak. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang efektif dan transparan untuk mengoptimalkan proses seleksi penerima BLT.

Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah salah satu algoritma dalam data mining yang sering digunakan untuk masalah klasifikasi. Metode ini mampu menentukan kesesuaian antara data baru dengan data historis berdasarkan kedekatan dalam dimensi tertentu. Dalam konteks seleksi penerima BLT, K-NN dapat diterapkan untuk menganalisis data calon penerima berdasarkan kriteria-kriteria tertentu, seperti pendapatan keluarga, jumlah tanggungan, dan status pekerjaan. Dengan memanfaatkan K-NN, seleksi penerima BLT dapat dilakukan dengan lebih objektif, efisien, dan berdasarkan data yang relevan.

K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah algoritma berbasis instance atau tetangga terdekat yang mengklasifikasikan data baru berdasarkan seberapa dekat data tersebut dengan data yang telah ada. Proses utama dari K-NN melibatkan penghitungan jarak antara data baru dengan data lain dalam dataset. Data yang terdekat (dalam hal jarak) akan memiliki pengaruh besar terhadap keputusan klasifikasi. K-NN biasanya menggunakan metrik jarak Euclidean atau Manhattan untuk mengukur kedekatan data.

Beberapa penelitian yang menggunakan K-Nearest Neighbor (K-NN) diantaranya, Prediksi penjualan kusen terlaris di Toko Kusen Kembar Djaya menggunakan metode K-Nearest Neighbor. Prediksi ini membantu dalam merencanakan stok bahan baku yang tepat sehingga mengurangi risiko kekurangan bahan. Hasilnya menunjukkan tingkat akurasi 88,89% pada data penjualan [3]. Metode K-Nearest Neighbor untuk menganalisis performa dataset citra penyakit malaria. Dengan berbagai simulasi rasio dataset dan nilai K, akurasi terbaik sebesar 84% dicapai dengan rasio dataset 80:20 dan nilai $K=6$ [4]. Metode K-Nearest Neighbor untuk memprediksi kelulusan mahasiswa di Universitas AMIKOM Yogyakarta. Hasil penelitian menunjukkan akurasi terbaik sebesar 98,46% dengan $K=14$, menggunakan data indeks prestasi 4 semester sebagai variabel utama [5]. Sistem klasifikasi tingkat kematangan buah alpukat mentega menggunakan metode K-Nearest Neighbor. Hasil penelitian menunjukkan akurasi tertinggi sebesar 85,71% untuk alpukat mentah dengan nilai $K=5$ [6]. Menggabungkan model MADM Yager dan K-Nearest Neighbor untuk menentukan kelompok pembayaran UKT (Uang Kuliah Tunggal) mahasiswa di Universitas Sembilanbelas November Kolaka. Hasilnya, metode ini berhasil mengelompokkan mahasiswa dalam 5 kelompok UKT dengan akurasi yang cukup baik [7]. Membandingkan metode K-Nearest Neighbor dan Naive Bayes dalam menentukan penerima beasiswa di Universitas Kuningan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa K-Nearest Neighbor memberikan hasil yang lebih akurat dalam merekomendasikan mahasiswa penerima beasiswa [8]. Metode K-Nearest Neighbor berbasis Euclidean Distance untuk mengklasifikasikan keluarga miskin yang berhak menerima bantuan pemerintah. Hasil penelitian menunjukkan akurasi tertinggi sebesar 90% dengan nilai $K=5$ [9].

Klasifikasi kesegaran daging ayam berdasarkan warna YCbCr dan fitur fractal menggunakan metode K-Nearest Neighbor. Penelitian menghasilkan akurasi klasifikasi sebesar 94,55% dengan metode validasi silang 10-kali lipat. Studi ini memberikan kontribusi terhadap pengembangan teknik klasifikasi berbasis gambar dalam industri makanan [10]. Menerapkan metode K-Nearest Neighbor dan Weighted Product untuk menentukan siswa berprestasi di SMP Negeri 3 Mejayan. Metode ini membantu menilai siswa berdasarkan kriteria akademik dan non-akademik, dengan tingkat akurasi mencapai 76,67% untuk KNN dan 100% untuk Weighted Product dalam pemeringkatan [11]. Aplikasi berbasis K-Nearest Neighbor untuk memprediksi status gizi balita. Algoritma KNN digunakan untuk mengklasifikasikan status gizi berdasarkan variabel berat badan, tinggi badan, dan umur. Hasilnya menunjukkan bahwa aplikasi ini dapat memprediksi status gizi balita secara akurat dengan nilai k yang optimal [12]. Penerapan metode K-Nearest Neighbor dalam klasifikasi gizi balita untuk mengidentifikasi balita yang mengalami stunting. Sistem ini membantu orang tua memantau perkembangan gizi anak dengan lebih mudah. Dengan akurasi yang baik, metode ini efektif dalam mendeteksi status gizi balita [13].

Sistem Informasi adalah platform yang memanfaatkan teknologi informasi untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan, dan menyebarkan informasi secara efisien. Dengan mengembangkan

sistem informasi yang berbasis pada algoritma K-NN, penentuan penerima BLT dapat dilakukan secara otomatis dengan mempertimbangkan berbagai kriteria penting secara sistematis dan tanpa campur tangan manual yang rentan terhadap bias.

Tujuan utama dari pengembangan sistem informasi ini adalah untuk:

1. Meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam seleksi penerima BLT.
2. Mengurangi subjektivitas dan potensi bias dalam proses seleksi melalui penerapan algoritma K-NN.
3. Membangun sistem yang transparan dan dapat diakses oleh pihak-pihak terkait untuk meningkatkan kepercayaan masyarakat terhadap proses seleksi penerima BLT.
4. Menyediakan alat bantu yang efektif bagi pemerintah desa dalam pengambilan keputusan terkait alokasi BLT berdasarkan data yang tersedia.

Kebaruan dari penelitian ini terletak pada pengintegrasian algoritma K-Nearest Neighbor ke dalam sistem informasi yang dirancang khusus untuk seleksi penerima BLT. Meskipun algoritma K-NN telah banyak digunakan dalam berbagai bidang, penerapannya dalam konteks seleksi penerima bantuan sosial, khususnya BLT, masih jarang ditemui. Sistem ini diharapkan dapat menjadi solusi inovatif dalam memecahkan masalah ketidaktepatan sasaran yang sering terjadi dalam distribusi BLT. Selain itu, sistem ini memadukan pendekatan data-driven dengan kebutuhan praktis pemerintah desa, menciptakan sebuah alat yang relevan untuk penggunaan di lapangan.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif untuk mengembangkan sistem informasi seleksi penerima Bantuan Langsung Tunai (BLT) dengan menerapkan algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN). Tahapan penelitian ini dijelaskan sebagai berikut:

A. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data calon penerima BLT. Data yang dikumpulkan mencakup variabel yang menjadi dasar dalam seleksi penerima BLT, di antaranya:

1. Pendapatan keluarga (Rp/bulan)
2. Jumlah tanggungan keluarga (orang)
3. Status pekerjaan (pekerjaan tetap/tidak tetap)
4. Kondisi rumah (layak/tidak layak)
5. Kesehatan keluarga (memiliki penyakit kronis/tidak)

Data diperoleh melalui survei lapangan dan dokumen administrasi desa, serta dimasukkan ke dalam basis data sistem informasi untuk diolah lebih lanjut.

B. Pengolahan Data

Data yang dikumpulkan akan melalui proses pembersihan dan normalisasi untuk memastikan kualitasnya sebelum diterapkan pada algoritma K-NN:

- a. Pembersihan Data: Menghapus atau memperbaiki data yang tidak lengkap atau inkonsisten, seperti nilai yang hilang atau data ganda.
- b. Normalisasi Data: Karena variabel-variabel memiliki satuan dan skala yang berbeda, data dinormalisasi menggunakan metode min-max normalization untuk menyesuaikan nilai-nilai semua variabel dalam rentang 0 hingga 1. Normalisasi dilakukan dengan rumus:

$$x' = \frac{x - x_{\min}}{x_{\max} - x_{\min}} \quad (1)$$

dimana x adalah nilai asli, x_{\min} adalah nilai minimum, dan x_{\max} adalah nilai maksimum dari dataset.

C. Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)

K-Nearest Neighbor (K-NN) digunakan untuk mengklasifikasikan calon penerima BLT berdasarkan kedekatan data mereka dengan data penerima sebelumnya. Tahapan dalam penerapan K-NN meliputi [12]:

1. Penentuan Nilai K

Nilai K, yaitu jumlah tetangga terdekat yang akan digunakan untuk klasifikasi, dipilih melalui uji coba dengan berbagai nilai K (misalnya 3, 5, 7) dan ditentukan berdasarkan nilai yang menghasilkan akurasi tertinggi pada data latih.

2. Pengukuran Jarak

Algoritma K-NN menghitung jarak antara calon penerima baru dengan data yang ada menggunakan metrik jarak Euclidean untuk data numerik. Rumus jarak Euclidean dua data x dan y dengan n fitur adalah:

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

dimana x_i dan y_i adalah nilai fitur ke- i dari data x dan y .

3. Proses Klasifikasi

Setelah menghitung jarak antara calon penerima baru dengan semua calon penerima dalam data latih, sistem akan memilih K tetangga terdekat berdasarkan nilai jarak yang paling kecil. Klasifikasi calon penerima baru ditentukan berdasarkan mayoritas kategori dari K tetangga terdekat, yaitu apakah layak atau tidak layak menerima BLT.

D. Pengembangan Sistem Informasi

Sistem informasi dirancang menggunakan pendekatan berbasis web untuk memudahkan akses dan penggunaan oleh pihak desa. Sistem diimplementasikan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan framework web seperti Laravel atau CodeIgniter. Basis data yang digunakan adalah MySQL untuk menyimpan data calon penerima, hasil klasifikasi, serta log proses seleksi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas hasil dari pengembangan sistem informasi seleksi penerimaan Bantuan Langsung Tunai (BLT) menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN). Pembahasan ini dilakukan berdasarkan tahapan yang telah dijelaskan dalam metode penelitian, yang meliputi pengumpulan data, pengolahan data, penerapan algoritma K-NN, pengembangan sistem informasi, dan evaluasi kinerja sistem.

A. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari lima variabel utama, yaitu pendapatan keluarga, jumlah tanggungan, status pekerjaan, kondisi rumah, dan kesehatan keluarga. Data yang dikumpulkan sebanyak 50 calon penerima BLT dibagi menjadi data latih sebanyak 35 data dan data uji sebanyak 15 data. Berikut adalah contoh data untuk calon penerima BLT:

Tabel 1. Calon Penerima BLT

No	Pendapatan (Rp)	Tanggungan	Status Pekerjaan	Kondisi Rumah	Kesehatan	Kategori (Layak/Tidak)
1	1.500.000	5	Tidak Tetap	Tidak Layak	Ada	Layak
2	2.000.000	4	Tetap	Layak	Tidak Ada	Tidak Layak
3	1.200.000	3	Tidak Tetap	Tidak Layak	Tidak Ada	Layak
4	3.000.000	2	Tetap	Layak	Tidak Ada	Tidak Layak
...
50	800.000	6	Tidak Tetap	Tidak Layak	Ada	Layak

Tabel di atas menunjukkan data beberapa calon penerima BLT dengan kategori apakah mereka layak atau tidak layak menerima bantuan. Pada tahap pengolahan data, data yang terkumpul telah

melalui proses normalisasi menggunakan min-max normalization untuk memastikan setiap variabel berada pada skala yang sama. Data yang telah dinormalisasi kemudian digunakan untuk pelatihan dan pengujian menggunakan algoritma K-NN.

B. Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)

Algoritma K-NN diterapkan untuk melakukan klasifikasi apakah calon penerima layak menerima BLT atau tidak. Nilai K terbaik yang digunakan dalam sistem ini adalah $K = 3$, yang diperoleh dari uji coba berbagai nilai K menggunakan data latih.

Untuk menghitung jarak antara data baru dengan data latih, digunakan metrik jarak Euclidean. Berikut adalah contoh perhitungan jarak untuk dua calon penerima berdasarkan variabel yang telah dinormalisasi. Misalnya, untuk calon penerima baru dengan variabel sebagai berikut:

- Pendapatan: Rp 1.300.000
- Tanggungan: 4 orang
- Status Pekerjaan: Tidak Tetap
- Kondisi Rumah: Tidak Layak
- Kesehatan: Tidak Ada

Setelah menghitung jarak ke 3 tetangga terdekat, keputusan apakah penerima tersebut layak atau tidak layak menerima BLT akan ditentukan berdasarkan mayoritas kategori tetangga terdekat.

C. Pengembangan Sistem Informasi

Sistem informasi ini dikembangkan menggunakan teknologi berbasis web. Terdapat beberapa fitur utama dalam sistem ini, antara lain:

- Input Data: Admin dapat memasukkan data calon penerima BLT melalui form yang disediakan, termasuk semua variabel yang dibutuhkan.
- Proses Klasifikasi: Sistem akan secara otomatis menjalankan algoritma K-NN untuk melakukan klasifikasi apakah calon penerima layak atau tidak layak menerima BLT.
- Hasil Klasifikasi: Sistem menampilkan hasil klasifikasi serta menyimpan data ke dalam basis data.
- Laporan: Sistem menghasilkan laporan penerima BLT yang bisa diunduh dalam format PDF.

Berikut adalah tampilan antarmuka sistem yang menunjukkan hasil klasifikasi calon penerima BLT.

k-NN Atribut Nilai Atribut Dataset Akurasi Perhitungan Hasil Password Logout

Data Mining Klasifikasi Metode KNN (k-Nearest Neighbor)

K-Nearest Neighbor (K-NN) adalah suatu metode yang menggunakan algoritma supervised dimana hasil dari query instance yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada K-NN. Tujuan dari algoritma ini adalah mengklasifikasikan obyek baru berdasarkan atribut dan training sample. Classifier tidak menggunakan model apapun untuk dicocokkan dan hanya berdasarkan pada memori. Diberikan titik query akan ditemukan sejumlah obyek atau (titik training) yang paling dekat dengan titik query. Klasifikasi menggunakan voting terbanyak diantara klasifikasi dari k obyek. Algoritma K-NN menggunakan klasifikasi ketetanggaan sebagai nilai prediksi dari query instance yang baru.

Algoritma metode K-NN sangatlah sederhana, bekerja berdasarkan jarak terdekat dari query instance ke training sample untuk menentukan K-NN-nya. Training sample diproyeksikan ke ruang berdimensi banyak, dimana masing-masing dimensi merepresentasikan fitur dari data. Ruang ini dibagi menjadi bagian-bagian berdasarkan klasifikasi training sample. Sebuah titik pada ruang ini ditandai kelas c jika kelas c merupakan klasifikasi yang paling banyak ditemui pada k buah tetangga terdekat dari titik tersebut. Dekat atau jauhnya tetangga biasanya dihitung berdasarkan Euclidean Distance yang direpresentasikan pada persamaan 1 sebagai berikut:

$$D(a, b) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (b_i - a_i)^2}$$

dimana matriks $D(a,b)$ adalah jarak skalar dari kedua vector a dan b dari matriks dengan ukuran dimensi.

Komponen Source Code KNN PHP

- Atribut**, mengatur atribut apa saja yang ada pada data, atribut terakhir otomatis dijadikan klasifikasi
- Nilai Atribut**, mengatur nilai atribut apa saja yang ada pada data. Setiap atribut kategorikal bisa memiliki lebih dari 1 nilai.
- Dataset**, mengolah dataset (data latih/training). Dataset bisa ditambah, ubah, hapus atau diimport dari file csv.
- Perhitungan**, melakukan perhitungan dengan menginput nilai atribut yang ingin dicari klasifikasinya. Perhitungan juga bisa menampilkan pohon keputusan langsung.

Gambar 1. Menu Utama Penerima BLT Menggunakan Algoritma K-NN

30 Nearest						
12	1	0.5	1	1	Tidak Layak	0.833
27	0.5	0.75	0.333	0.333	Tidak Layak	0.87
3	1	0.5	0.333	0.667	Layak	0.898
13	0.5	0.5	0.333	0.333	Layak	0.972
85	0.5	0.5	0.333	0.333	Layak	0.972

Gambar 1. Tampilan Hasil Klasifikasi Penerima BLT Menggunakan Algoritma K-NN

Gambar ini menunjukkan hasil klasifikasi pada sistem informasi yang dikembangkan. Pada tampilan ini, terlihat beberapa calon penerima BLT dengan keterangan layak atau tidak layak berdasarkan hasil perhitungan algoritma K-NN.

D. Evaluasi Kinerja Sistem

Kinerja sistem informasi diuji menggunakan data uji yang telah disiapkan. Berdasarkan pengujian, tingkat akurasi klasifikasi menggunakan algoritma K-NN dengan nilai $K = 3$ mencapai 85%. Sistem mampu mengklasifikasikan dengan baik calon penerima BLT yang layak dan tidak layak berdasarkan kriteria yang ditetapkan.

Hasil evaluasi juga menunjukkan bahwa sistem dapat memproses data dengan cepat dan memberikan hasil klasifikasi secara real-time. Hal ini menunjukkan bahwa metode K-NN sangat cocok untuk diterapkan dalam proses seleksi penerima BLT yang memerlukan akurasi tinggi dan efisiensi waktu.

E. Pembahasan

Hasil yang diperoleh dari implementasi sistem informasi seleksi penerima BLT menggunakan metode K-Nearest Neighbor (K-NN) menunjukkan bahwa metode ini dapat diandalkan dalam mengklasifikasikan calon penerima berdasarkan kriteria sosial dan ekonomi. Tingkat akurasi 85% yang dihasilkan menunjukkan bahwa sistem mampu memberikan klasifikasi yang cukup akurat untuk membantu pemerintah desa dalam proses pengambilan keputusan. Namun, beberapa aspek penting perlu dibahas lebih lanjut untuk memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai kinerja dan keandalan sistem.

1. Pemilihan Nilai K

Pemilihan nilai K pada algoritma K-NN sangat mempengaruhi hasil klasifikasi. Dalam penelitian ini, nilai K yang optimal adalah 3, yang berarti sistem mempertimbangkan tiga tetangga terdekat dalam menentukan keputusan klasifikasi. Penggunaan nilai K yang lebih besar atau lebih kecil mempengaruhi keakuratan sistem. Nilai K yang terlalu kecil bisa membuat sistem terlalu sensitif terhadap noise atau data outlier, sementara nilai K yang terlalu besar dapat mengaburkan keputusan karena terlalu banyak pertimbangan data yang mungkin kurang relevan. Pemilihan nilai K yang tepat dilakukan melalui uji coba dan optimasi untuk mencapai hasil yang paling sesuai dengan karakteristik dataset yang digunakan.

2. Penggunaan Variabel Klasifikasi

Kriteria yang digunakan dalam sistem ini mencakup pendapatan keluarga, jumlah tanggungan, status pekerjaan, kondisi rumah, dan kesehatan keluarga. Variabel-variabel ini dipilih karena mencerminkan kondisi ekonomi dan sosial yang relevan dalam menentukan kelayakan seseorang menerima bantuan. Pemilihan variabel yang tepat sangat penting dalam meningkatkan kualitas hasil klasifikasi. Misalnya, variabel pendapatan keluarga dan jumlah tanggungan memberikan bobot yang signifikan dalam menentukan layak atau tidaknya seseorang mendapatkan bantuan. Penggunaan lebih banyak variabel yang relevan dapat meningkatkan akurasi klasifikasi, namun terlalu banyak variabel juga dapat meningkatkan kompleksitas sistem dan memperlambat proses klasifikasi.

3. Evaluasi Kinerja

Hasil evaluasi kinerja sistem dengan akurasi 85% menunjukkan bahwa sistem K-NN memiliki performa yang baik dalam klasifikasi calon penerima BLT. Namun, hasil ini juga menunjukkan bahwa

masih ada ruang untuk perbaikan, terutama untuk kasus-kasus tertentu yang mungkin lebih sulit diklasifikasikan. Hal ini bisa disebabkan oleh variasi data yang kompleks atau data yang mungkin kurang representatif. Oleh karena itu, sistem ini dapat ditingkatkan lebih lanjut dengan memperbaiki representasi data atau menambahkan lebih banyak data latih untuk memperbaiki kinerja pada kasus-kasus yang kurang akurat.

4. Kecepatan dan Efisiensi

Keunggulan utama dari penggunaan algoritma K-NN dalam sistem informasi ini adalah kecepatan dan efisiensi pemrosesan data. Dalam aplikasi nyata, sistem ini mampu memproses data calon penerima BLT dalam waktu yang singkat, memungkinkan pemerintah desa untuk melakukan seleksi penerima bantuan dengan lebih cepat dan akurat. Ini sangat penting dalam konteks distribusi bantuan yang sering kali membutuhkan keputusan cepat untuk merespons kebutuhan masyarakat secara tepat waktu.

5. Keterbatasan dan Tantangan

Meskipun algoritma K-NN mampu memberikan hasil yang baik, terdapat beberapa keterbatasan dalam penerapannya. Salah satu kelemahan K-NN adalah sensitivitas terhadap jumlah data latih. Jumlah data latih yang terbatas dapat mengurangi akurasi sistem, sehingga perlu dioptimalkan dengan menambah jumlah data yang relevan. Selain itu, algoritma K-NN memiliki keterbatasan dalam hal skalabilitas, terutama jika sistem ini diterapkan pada dataset yang sangat besar. Tantangan lain yang dihadapi adalah penentuan bobot pada variabel-variabel yang digunakan, yang mungkin memerlukan pendekatan lain seperti pemberian bobot yang lebih signifikan pada variabel tertentu.

6. Potensi Pengembangan Lebih Lanjut

Potensi pengembangan sistem ini sangat besar, termasuk integrasi algoritma lain yang mungkin lebih kompleks, seperti Support Vector Machine (SVM) atau Decision Tree, yang dapat meningkatkan akurasi dan kemampuan klasifikasi sistem dalam menangani data yang lebih beragam. Selain itu, penambahan fitur lain seperti dashboard analisis dan laporan prediktif dapat membantu pengambil keputusan dalam memonitor dan mengelola distribusi bantuan secara lebih efisien. Pengembangan sistem berbasis mobile juga bisa menjadi pertimbangan agar penggunaannya lebih fleksibel dan dapat diakses dengan mudah oleh perangkat yang berbeda.

IV. KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa pengembangan sistem informasi seleksi penerimaan Bantuan Langsung Tunai (BLT) berbasis metode K-Nearest Neighbor (K-NN) telah berhasil diimplementasikan dengan baik untuk membantu proses seleksi penerima BLT. Sistem ini mampu memberikan hasil klasifikasi yang akurat dengan tingkat akurasi mencapai 85%, yang menunjukkan bahwa metode K-NN sangat efektif dalam menentukan kelayakan calon penerima BLT berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Dengan adanya sistem ini, proses seleksi dapat dilakukan secara lebih objektif, transparan, dan efisien, mengurangi potensi kesalahan serta bias dalam pengambilan keputusan. Penggunaan algoritma K-NN juga memungkinkan pengelolaan data secara cepat dan tepat, memberikan hasil yang dapat digunakan oleh pemerintah desa dalam waktu nyata. Dengan demikian, sistem ini diharapkan dapat memberikan kontribusi yang signifikan dalam meningkatkan keadilan distribusi bantuan kepada masyarakat yang membutuhkan. Adapun peningkatan kinerja sistem dapat dilakukan dengan menambahkan lebih banyak data dan mengoptimalkan parameter K untuk mencapai hasil yang lebih baik di masa mendatang.

V. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Selviana, I. Akib, and Risfaisal, "Bantuan Langsung Tunai," *Equilib. Pendidik. Sociol.*, vol. III, no. 2, pp. 126–135, 2016.
- [2] I. Sofi, "Efektivitas Bantuan Langsung Tunai Dana Desa Dalam Pemulihan Ekonomi Di Desa," *Indones. Treas. Rev.*, vol. 6, no. 3, pp. 247–262, 2021.
- [3] R. Bahtiar, "Implementasi Data Mining Untuk Prediksi Penjualan Kusen Terlaris Menggunakan

- Metode K-Nearest Neighbor,” *J. Inform. MULTI*, vol. 1, no. 3, pp. 203–214, 2023.
- [4] A. Aisyah and S. Anraeni, “Analisis Penerapan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN) pada Dataset Citra Penyakit Malaria,” *Indones. J. Data Sci.*, vol. 3, no. 1, pp. 17–29, 2022, doi: 10.56705/ijodas.v3i1.22.
- [5] E. S. Susanto, K. Kusriani, and H. Al Fatta, “Prediksi Kelulusan Mahasiswa Magister Teknik Informatika Universitas Amikom Yogyakarta Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor,” *Respati*, vol. 13, no. 2, pp. 67–72, 2018, doi: 10.35842/jtir.v13i2.260.
- [6] J. Saputra, Y. Sa, V. Yoga Pudya Ardhana, and M. Afriansyah, “RESOLUSI : Rekayasa Teknik Informatika dan Informasi Klasifikasi Kematangan Buah Alpukat Mentega Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Berdasarkan Warna Kulit Buah,” *Media Online*, vol. 3, no. 5, pp. 347–354, 2023.
- [7] A. Paliling and M. N. Sutoyo, “Combination of The MADM Model Yager and k-NN to Group Single Tuition Payments,” *Ilk. J. Ilm.*, vol. 15, no. 2, pp. 326–334, 2023.
- [8] A. Sumiah and N. Mirantika, “Perbandingan Metode K-Nearest Neighbor dan Naive Bayes untuk Rekomendasi Penentuan Mahasiswa Penerima Beasiswa pada Universitas Kuningan,” *Buffer Inform.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–10, 2020.
- [9] Kurnia Fitra, Kurniawan Jhoni, Fahmi Ichsan, and Monalisa Siti, “Klasifikasi Keluarga Miskin Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor Berbasis Euclidean Distance,” *Semin. Nas. Teknol. Inf. Komun. dan Ind.*, no. November, pp. 230–239, 2019.
- [10] M. Muchtar, “Classification of Chicken Meat Freshness Based on YCbCr Color and Fractal Features Using KNN Method,” *semantik*, vol. 10, no. 1, p. 43, 2024, doi: 10.55679/semantik.v10i1.47238.
- [11] J. I. Kartika, E. Santoso, and Sutrisno, “Penentuan Siswa Berprestasi Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor dan Weighted Product (Studi Kasus: SMP Negeri 3 Mejayan),” *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 1, no. 5, pp. 352–360, 2017.
- [12] M. Sutoyo, “Rancang Bangun Aplikasi Untuk Memprediksi Status Gizi Balita,” *Klik - Kumpul. J. Ilmu Komput.*, vol. 5, no. 2, p. 136, 2018, doi: 10.20527/klik.v5i2.140.
- [13] M. T. Hidayat and R. H. Laluma, “Penerapan Metode K-Nearest Neighbor Untuk Klasifikasi Gizi Balita,” *Infotronik J. Teknol. Inf. dan Elektron.*, vol. 7, no. 2, p. 64, 2022, doi: 10.32897/infotronik.2022.7.2.1702.