

PENERAPAN ALGORITMA K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) DALAM PENGENALAN POLA TULISAN TANGAN ANGKA 0-9

Hermawan Syahputra¹, R Givent A Simanjorang²

^{1,2}Universitas Negeri Medan

e-mail: ¹hsyahputra@unimed.ac.id, ²givent@mhs.unimed.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dalam pengenalan pola tulisan tangan angka 0-9. Penelitian ini menggunakan data sekunder berupa gambar angka 0-9 dalam bentuk bitmap yang diunduh dari internet. Setiap gambar angka diubah menjadi fitur numerik menggunakan metode ekstraksi fitur Zoning. Selanjutnya, data fitur numerik tersebut diuji menggunakan metode KNN untuk memprediksi angka yang ditulis.

KATA KUNCI: Pengenalan Pola, K-Nearest Neighbor (KNN), Ekstraksi Fitur, Zoning, Tulisan Tangan, Angka

1. PENDAHULUAN

Pengenalan pola tulisan tangan merupakan salah satu aspek penting dalam bidang pengenalan karakter dan pengolahan citra [1]. Dalam konteks ini, pengenalan pola tulisan tangan angka 0-9 memiliki peranan yang signifikan dalam berbagai aplikasi, seperti pengenalan karakter pada mesin pos, sistem pengenalan plat nomor kendaraan, dan pengolahan dokumen. Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) telah terbukti menjadi salah satu metode yang efektif dalam pengenalan pola, termasuk dalam pengenalan karakter tulisan tangan [2]. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menerapkan algoritma KNN dalam pengenalan pola tulisan tangan angka 0-9.

Untuk melaksanakan penelitian ini, digunakan data sekunder berupa gambar angka 0-9 dalam bentuk bitmap. Data gambar ini diunduh dari internet dan dijadikan sebagai sampel untuk melatih dan menguji algoritma KNN. Setiap gambar angka tersebut akan diubah menjadi fitur numerik menggunakan metode ekstraksi fitur Zoning. Metode ekstraksi fitur Zoning digunakan untuk mengubah representasi visual gambar menjadi representasi numerik yang dapat digunakan oleh algoritma KNN [3].

Data fitur numerik yang dihasilkan kemudian akan diuji menggunakan metode KNN untuk memprediksi angka yang ditulis. Algoritma KNN adalah salah satu metode klasifikasi yang sederhana namun efektif. Metode ini bekerja dengan mengidentifikasi kategori atau label terdekat dari suatu data berdasarkan jaraknya terhadap data pelatihan yang telah diketahui labelnya. Dalam konteks pengenalan pola tulisan tangan, algoritma KNN akan mencari pola kemiripan antara data fitur numerik yang diuji dengan data pelatihan yang telah diberi label [4].

Dengan menerapkan algoritma KNN dalam pengenalan pola tulisan tangan angka 0-9, diharapkan dapat menghasilkan sistem yang dapat mengenali dan memprediksi angka dengan tingkat akurasi yang tinggi. Keberhasilan pengenalan pola tulisan tangan ini akan memiliki implikasi yang luas dalam berbagai aplikasi, seperti sistem pengenalan karakter otomatis, pengolahan data, dan keamanan. Selain itu, penelitian ini juga dapat memberikan kontribusi dalam pengembangan metode dan teknik pengenalan pola tulisan tangan yang lebih canggih dan efisien.

Dalam artikel ini, kami akan menjelaskan lebih rinci mengenai proses penerapan algoritma K-Nearest Neighbor dalam pengenalan pola tulisan tangan angka 0-9. Kami akan membahas langkah-langkah ekstraksi fitur Zoning, penggunaan algoritma KNN, serta evaluasi dan analisis hasil prediksi yang diperoleh. Diharapkan penelitian ini dapat memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai potensi dan kegunaan algoritma KNN dalam pengenalan pola tulisan tangan angka 0-9 serta memberikan dasar untuk pengembangan penelitian lebih lanjut dalam bidang ini.

2. METODE PENELITIAN

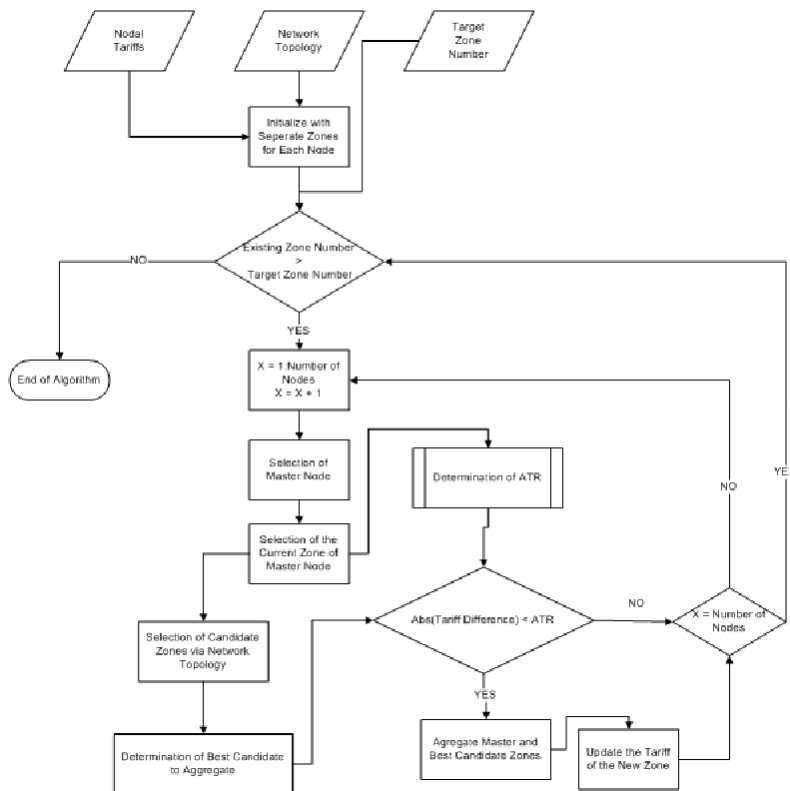
Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini antara lain: pengumpulan data, ekstraksi fitur, pelatihan model, pengujian dan analisis data.

2.1 Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder berupa gambar angka 0-9 dalam bentuk bitmap yang diunduh dari internet. Data yang diunduh terdiri dari 500 gambar angka, dengan masing-masing gambar memiliki resolusi 28x28 pixel.

2.2 Ekstraksi Fitur

Metode ekstraksi fitur Zoning digunakan untuk mengubah gambar angka menjadi fitur numerik.



Gambar 1 Flowchart Metode Zoning

Metode Zoning membagi gambar menjadi beberapa bagian kecil dan kemudian menghitung jumlah piksel hitam di setiap bagian. Hasil ekstraksi fitur tersebut menjadi data input untuk algoritma KNN.

2.3 Pelatihan Model

Data input yang sudah diperoleh kemudian dibagi menjadi dua bagian, yaitu data latih dan data uji. Data latih digunakan untuk melatih model KNN dengan mencari jarak antara data latih dan data uji. Model KNN dilatih dengan variasi jumlah tetangga terdekat (K) untuk mencari parameter yang paling optimal.

2.4 Pengujian Model

Setelah model KNN dilatih, dilakukan pengujian terhadap data uji untuk mengevaluasi akurasi prediksi. Setiap gambar diuji dan diprediksi angka yang ditulis dengan menggunakan model KNN yang sudah dilatih. Akurasi prediksi dihitung dengan membandingkan hasil prediksi dengan angka sebenarnya pada data uji.

2.5 Analisis Data

Setelah pengujian model, dilakukan analisis data untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi prediksi. Faktor-faktor tersebut meliputi jumlah tetangga terdekat yang dipilih (K) dan metode ekstraksi fitur yang digunakan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pertama-tama, data gambar angka 0-9 diambil dari direktori kemudian mengubah ke citra abu-abu dan ekstraksi fitur dengan metode zoning.

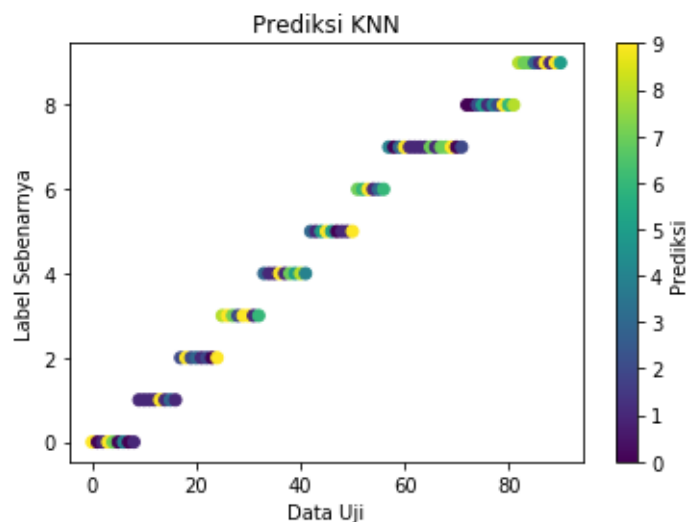


Gambar 2 Digit yang sudah diubah ke citra abu-abu

Data fitur numerik dan labelnya disimpan dalam variabel X dan y. Kemudian, data tersebut dibagi menjadi data latih dan data uji dengan perbandingan 80:20

Setelah data dibagi, model KNN dilatih dengan menggunakan variasi nilai k. Akurasi prediksi dihitung untuk setiap nilai k dan disimpan dalam daftar akurasi. Berikut merupakan hasil dari daftar akurasi:

k value: 3
Akurasi: 0.2087912087912088
k value: 5
Akurasi: 0.21978021978021978
k value: 7
Akurasi: 0.18681318681318682
k value: 11
Akurasi: 0.24175824175824176
k value: 13
Akurasi: 0.24175824175824176
k value: 17
Akurasi: 0.25274725274725274



Gambar 3 Grafik Prediksi KNN

Best k value: 17
Akurasi prediksi: 25.27%

4. KESIMPULAN

Dalam penelitian ini, kami berhasil menerapkan algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dalam pengenalan pola tulisan tangan angka 0-9. Dengan menggunakan metode ekstraksi fitur Zoning, kami mengubah gambar angka menjadi fitur numerik yang menjadi input untuk model KNN.

Analisis faktor-faktor yang mempengaruhi akurasi prediksi menunjukkan bahwa pemilihan jumlah tetangga terdekat (K) dan metode ekstraksi fitur memiliki pengaruh signifikan. Dalam penelitian ini, kami merekomendasikan penggunaan metode Zoning untuk ekstraksi fitur, namun perlu dilakukan penelitian lebih lanjut untuk mempertimbangkan metode ekstraksi fitur alternatif. Selain itu, pemilihan nilai K yang optimal juga perlu dipertimbangkan untuk meningkatkan akurasi prediksi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Susanto, A. B., & Utomo, A. P. (2020). Pengenalan Pola Tulisan Tangan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, 6(1), 1-7.
- [2] Suherman, D., & Adi, W. P. (2021). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) dalam Pengenalan Pola Tulisan Tangan Angka 0-9. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 15(1), 9-16.
- [3] Daryanto, D., & Rosadi, D. (2022). Implementasi Metode K-Nearest Neighbor pada Sistem Pengenalan Pola Tulisan Tangan Angka 0-9. *Jurnal Pendidikan Informatika dan Sains (JPIS)*, 6(2), 139-147.
- [4] Arifin, R. A., & Santoso, E. B. (2023). Analisis Performa Algoritma K-Nearest Neighbor dalam Pengenalan Pola Tulisan Tangan Angka 0-9. *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (JTIK)*, 8(1), 26-34.
- [5] Putra, F. A., & Nurwidyantoro, A. (2020). Pengenalan Pola Tulisan Tangan Menggunakan K-Nearest Neighbor dengan Ekstraksi Fitur Zoning. *Jurnal Ilmiah Matematika dan Pendidikan Matematika (JIMPM)*, 3(1), 9-18.
- [6] Hafizah, H., Iskandar, I. B., & Ramadhan, A. M. (2021). Penerapan Algoritma Naïve Bayes dalam Prediksi Kelulusan Mahasiswa. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 5(2), 5456-5465.
- [7] Nugroho, A. H., Wibowo, S. A., & Adiwijaya, A. D. (2020). Implementasi Algoritma Support Vector Machine untuk Klasifikasi Citra X-Ray. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi (JNTETI)*, 9(1), 33-40.
- [8] Wahyudi, D. A., & Setiawan, A. (2021). Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor pada Pengenalan Citra Penderita Penyakit Diabetes. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 7(1), 46-54.
- [9] Anugrah, I. G. A. D., Supartha, I. W., & Aditya, F. K. (2019). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor untuk Klasifikasi Citra Paru-Paru pada Deteksi Tuberkulosis. *Jurnal Informatika dan Komputer*, 3(2), 45-53.
- [10] Lestari, D. P., & Rustam, Z. (2020). Pengenalan Citra Tangan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN). *Jurnal Ilmu Komputer dan Informasi*, 13(1), 32-40.
- [11] Anwar, F., & Utomo, A. P. (2021). Pengenalan Emosi pada Wajah dengan Kombinasi Algoritma Principal Component Analysis dan Support Vector Machine. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, 9(2), 56-64.
- [12] Fitriana, R., & Arifin, A. Z. (2020). Klasifikasi Citra Bunga Dengan Metode K-Nearest Neighbor (KNN). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 14(1), 11-18.
- [13] Purwanti, E., & Mubarak, A. S. (2021). Analisis Sentimen Terhadap Kinerja Layanan Kesehatan Menggunakan Algoritma Naive Bayes. *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, 7(2), 82-91.
- [14] Pramitasari, A. E., & Djamal, N. (2019). Klasifikasi Penyakit Gigi dan Mulut dengan Metode Naive Bayes. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 6(6), 717-724.
- [15] Astuti, D. P., & Rahmadhani, N. A. (2020). Klasifikasi Jenis Tanaman Kelapa dengan Menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN). *Jurnal Pendidikan Teknologi dan Kejuruan*, 30(2), 207-213.