



---

## Klasifikasi Kinerja Teknisi pada PT. Telkom Menggunakan Metode *K-Nearest Neighbor*

Muhammad Amidhan<sup>1</sup>, Rudi Heriansyah<sup>2</sup>, Indah Permatasari<sup>3</sup>, Muhammad Ikhwan Jambak<sup>4</sup>  
<sup>1,2,3,4</sup>Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer dan Sains, Universitas Indo Global Mandiri, Palembang

<sup>1</sup>[2020110029@students.uigm.ac.id](mailto:2020110029@students.uigm.ac.id), <sup>2</sup>[Rudi@uigm.ac.id](mailto:Rudi@uigm.ac.id), <sup>3</sup>[indah@uigm.ac.id](mailto:indah@uigm.ac.id), <sup>4</sup>[jambak@uigm.ac.id](mailto:jambak@uigm.ac.id)

---

### ABSTRACT

High productivity is the primary goal of companies to achieve maximum profit. However, at PT. Telkom, the evaluation of technicians' performance often faces challenges due to subjective assessments from team leaders. This makes it difficult to obtain objective and consistent evaluations. To address this issue, this research proposes the use of the *k-Nearest Neighbor (k-NN)* method as an alternative to enhance the accuracy of technician performance evaluations. The *k-NN* method was chosen because its accuracy level in the context of evaluating technicians' performance at PT. Telkom is not yet precisely known. Therefore, this study tests this method on actual data. The strength of the *k-NN* method lies in its ability to handle large training datasets and its effectiveness in predicting based on hidden patterns within the data. Attributes used in the classification process include the number of repairs, repair time, work discipline, and teamwork. The classification process involves calculating distances between data points using the Euclidean equation, followed by sorting and counting the nearest neighbors to classify technician performance into categories such as "Not Satisfied," "Satisfied Enough," "Satisfied," and "Very Satisfied." Based on evaluation results using a confusion matrix, the *k-NN* method demonstrates an accuracy rate of 74%, with precision and recall both reaching 80%. These findings indicate that the *k-NN* method has the potential to be recommended to PT. Telkom as a tool for evaluating technician performance that can provide more accurate information. This recommendation could assist the company in making decisions regarding human resource management, including whether a technician should be retained within the organization. Thus, the implementation of this method is expected to improve efficiency and objectivity in managing technician performance at PT. Telkom.

**Keywords:** Classification, *k-NN*, Technician Performance, Telkom

### ABSTRAK

Produktivitas yang tinggi merupakan tujuan utama perusahaan untuk mencapai laba yang maksimal. Namun, di PT. Telkom, evaluasi kinerja teknisi masih sering menghadapi tantangan akibat penilaian yang bersifat subjektif dari pemimpin tim. Hal ini menyebabkan sulitnya mendapatkan evaluasi yang obyektif dan konsisten. Untuk mengatasi masalah ini, penelitian ini mengusulkan penggunaan metode *k-Nearest Neighbor (k-NN)* sebagai alternatif untuk meningkatkan akurasi evaluasi kinerja teknisi. Metode *k-NN* dipilih karena belum diketahui secara pasti tingkat akurasinya dalam konteks evaluasi kinerja teknisi di PT. Telkom. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menguji metode ini pada data aktual. Keunggulan metode *k-NN* terletak pada kekuatannya dalam menangani data latih yang besar dan efektivitasnya dalam memprediksi berdasarkan pola yang tersembunyi dalam data. Atribut yang digunakan dalam proses klasifikasi meliputi jumlah perbaikan, waktu pengerjaan perbaikan, disiplin kerja, dan kerjasama tim. Proses klasifikasi melibatkan pencarian jarak antara data menggunakan persamaan euclidean, diikuti dengan mengurutkan dan menghitung jumlah tetangga terdekat untuk mengklasifikasikan kinerja teknisi menjadi kategori "Tidak Puas", "Cukup Puas", "Puas", dan "Sangat Puas". Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan confusion matrix, metode *k-NN* menunjukkan tingkat akurasi sebesar 74%, dengan presisi dan recall masing-masing mencapai 80%. Hasil ini menunjukkan bahwa metode *k-NN*

---

memiliki potensi untuk direkomendasikan kepada PT. Telkom sebagai alat evaluasi kinerja teknisi yang dapat memberikan informasi yang lebih akurat. Rekomendasi ini dapat membantu perusahaan dalam mengambil keputusan terkait pengelolaan sumber daya manusia, termasuk pertimbangan apakah seorang teknisi layak dipertahankan atau tidak dalam organisasi. Dengan demikian, implementasi metode ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan objektivitas dalam pengelolaan kinerja teknisi di PT. Telkom.

**Kata Kunci:** Klasifikasi,  $k$ -NN, Kinerja Teknisi, Telkom

## 1. PENDAHULUAN

Produktifitas sangat berhubungan langsung dengan sumber daya manusia, maka hal ini sangat penting diperhatikan oleh pimpinan perusahaan[1]. Peningkatan produktifitas ini sangat berkaitan dengan kinerja karyawan yang merupakan sumber daya manusia dalam perusahaan, sehingga sumber daya manusia merupakan asset yang sangat penting dalam perusahaan[1].

PT. Telkom memiliki karyawan yang berkualitas dan berdedikasi tinggi dalam bekerja[2]. Namun pihak PT. Telkom masih kesulitan dalam melakukan evaluasi kinerja para teknisi menggunakan beberapa standar atau kriteria penilaian yang diinginkan[3]. Proses evaluasi tersebut masih menggunakan penilaian berdasarkan persepsi subjektif dari team leader saja, hal ini dikarenakan belum adanya suatu metode yang tepat untuk diterapkan pada proses evaluasi kinerja teknisi[3].

Pada penelitian ini metode yang digunakan adalah  $k$ -Nearest Neighbor dikarenakan belum diketahui tingkat akurasi, oleh karena itu dilakukan uji coba, dan metode  $k$ -Nearest Neighbor memiliki kelebihan yaitu bahwa algoritmanya tangguh terhadap *training* data dan efektif apabila data latihnya besar[4]. Penelitian ini dilakukan untuk membantu PT. Telkom dalam mengklasifikasikan kinerja teknisi. Melalui penelitian ini perusahaan dapat melihat dan mengambil keputusan dari hasil penelitian apakah teknisi tersebut dapat dipertahankan atau tidak didalam perusahaan.

## 2. METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan untuk mengklasifikasi kinerja teknisi pada PT. Telkom menggunakan metode  $k$ -Nearest Neighbor. Tahapan – tahapan yang akan dilakukan antara lain Input data uji, Baca Data Latih, Hitung Jumlah Kelas atau Label, Hitung Jarak Nilai Data Uji ke Setiap Data Latih menggunakan Persamaan *Euclidean Distance*, Urutkan Hasil Jarak Berdasarkan Nilai Terendah Sebagai Tetangga Terdekat, Berdasarkan Jumlah Tetangga Terdekat Hitung Jumlah Tetangga dengan Kategori Sangat Puas, Puas, Cukup Puas, dan Tidak Puas, Hitung Jumlah Kategori yang Terbanyak Sebagai Hasil Klasifikasi, dan Hasil Klasifikasi. Adapun pengertian klasifikasi dan algoritma  $k$ -NN sebagai berikut :

### a. Klasifikasi

Klasifikasi adalah proses menentukan suatu objek ke dalam suatu kelas atau kategori yang telah ditentukan [5]. Penentuan objek dapat menggunakan suatu model tertentu [5]. Klasifikasi data atau dokumen dimulai dengan membangun aturan klasifikasi dengan algoritma klasifikasi tertentu menggunakan data training (tahapan ini sering disebut dengan tahapan pembelajaran) dan tahap pengujian algoritma dengan data testing [5].

### b. Definisi $k$ -NN

$k$ -NN adalah teknik yang populer untuk pembelajaran mesin dan sebagian besar diterapkan untuk klasifikasi pada set data [6]. Ini algoritma yang sederhana dan mudah digunakan ini memberikan hasil yang sangat baik dalam banyak domain, bahkan dalam perbandingan dengan pendekatan pembelajaran pendekatan pembelajaran mesin yang paling canggih [6].  $k$ -Nearest Neighbour ( $k$ -NN) adalah *nonparametrik* yang sangat efisien skema untuk membedakan antara fitur yang berbeda [7].

Pengklasifikasi  $k$ -NN adalah salah satu yang paling sederhana dan paling banyak digunakan dalam algoritma pengklasifikasian [8].  $k$ -NN diusulkan pada tahun 1951 oleh Fix dan Hodges dan dimodifikasi oleh Cover dan Hart [8].  $k$ -NN dapat digunakan untuk pengklasifikasian dan regresi [8].  $k$ -NN merupakan salah satu metode statistik terkenal yang telah dipelajari secara intensif dalam pengenalan pola selama 40 tahun terakhir [9].

### c. Algoritma $k$ -NN

---

Algoritma *KNN* merupakan algoritma generalisasi terdekat aturan tetangga [10]. Offset induktifnya adalah label kelas dari *k*-sample dengan label kelas yang akan diuji paling mirip dengan yang terdekat [10]. Algoritma *k-NN* adalah salah satu algoritma klasifikasi yang paling sederhana dan salah satu algoritma pembelajaran yang paling banyak digunakan karena kesederhanaannya, kemudahan implementasi dan prinsip non-parametrik [11]. Algoritma *k-Nearest Neighbor (k-NN)* adalah sebuah metode klasifikasi terhadap sekumpulan data berdasarkan pembelajaran data yang sudah terklasifikasikan sebelumnya [12].

Adapun langkah-langkah penelitian sebagai berikut :

### 2.1. Input Data Uji

Penelitian ini menggunakan bahasa pemrograman *Python* dengan memanfaatkan *library Scikit-Learn* yang merupakan sebuah *module* dari bahasa pemrograman *Python*. Adapun fungsi dari *library sklearn* ini untuk membantu melakukan *processing* data ataupun melakukan *training data* [13].

### 2.2. Baca Data Latih

Pembagian data dilakukan dengan menggunakan prinsip Pareto atau sering disebut sebagai prinsip 80:20 dicetuskan oleh ekonom Italia Vilfredo Pareto menyatakan bahwa untuk banyak kejadian, sekitar 80% dari efeknya disebabkan oleh 20% dari penyebabnya [14].

### 2.3. Hitung Jumlah Kelas atau Label

Penelitian ini dilakukan dengan mencoba pada 5 sampel data sintetis untuk membuka pemahaman bagaimana cara hitung jumlah kelas atau label pada penelitian ini. Atribut yang digunakan dalam penelitian ini ada 4 diantaranya, jumlah perbaikan, waktu perbaikan, disiplin, dan kerjasama tim.

### 2.4. Menghitung Jarak Nilai

Dilakukan penerapan metode *k-NN* dengan menghitung jarak antara data uji dan data sampel, penulis menggunakan Fatur sebagai data uji sedangkan Akbar, Dimas, Roby, dan Rizky sebagai data sampel yang diukur jaraknya menggunakan persamaan *Euclidean Distance*.

### 2.5. Hasil Jarak Berdasarkan Nilai Terendah

Penulis memanfaatkan rumus yang ada pada Microsoft Excel, yaitu dengan menuliskan “=RANK.EQ(Number1, Number1;Number4,1)” Untuk mencari jarak terendah dari jarak *euclidean* pada Tabel 3.7 sebagai tetangga terdekat.

### 2.6. Menghitung Jumlah Tetangga Berdasarkan Kategori Klasifikasi

Jarak nilai terdekat dari data uji dan data sampel pada  $k = 1$  berkategori “Tidak Puas” yang berarti *valid* (benar) bahwa data uji memiliki kategori tidak puas.

### 2.7. Hitung Jumlah Kategori yang Terbanyak Sebagai Hasil Klasifikasi

Jumlah kategori terbanyak hanya ada 1 yaitu pada  $k = 1$ , dan  $k = 3$ , yang menyatakan bahwa data *training* memiliki indikator kategori klasifikasi “Tidak Puas”. Data *training* mempunyai jarak terdekat dengan data uji yang sama-sama memiliki kategori “Tidak Puas”. Hal tersebut membuktikan bahwa kategori “Tidak Puas” adalah kategori terbanyak dan terdekat sebagai hasil klasifikasi.

### 2.8. Hasil Klasifikasi

Hasil klasifikasi pada  $k = 1$  dan  $k = 3$  menyatakan bahwa kategori klasifikasi yang terdekat dari data uji di dapatkan adalah “Tidak Puas”. Untuk melihat jarak terdekat dari data uji dengan data sampel, hal tersebut membuktikan bahwa kategori “Tidak Puas” adalah kategori terbanyak sebagai hasil klasifikasi yang didapat.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Klasifikasi Kinerja Teknisi pada PT. Telkom merujuk pada pembahasan yang ada di metode penelitian, berikut adalah hasil klasifikasi Kinerja Teknisi yang dimana data uji dipilih secara acak menggunakan *code* program berikut:

```
from sklearn.model_selection import train_test_split

x_train, x_test, y_train, y_test = train_test_split(x, y, test_size = 0.2, random_state = 77 )
```

Gambar 1. Code Program Membagi Dataset

Dataset dibagi menjadi 80:20, yaitu 80% data akan menjadi data *training* dan 20% data menjadi data *testing*, sehingga dapat dideklarasikan dengan fungsi *test\_size = 0.2* dan *random\_state* sebesar 77, *random state* sendiri berfungsi agar tidak terjadi perulangan pada perhitungan dataset. Setelah dataset dibagi maka akan dibangun sebuah sistem untuk menentukan kinerja teknisi dengan mencari 5 tetangga terdekat dengan hasil output dibawah ini :

```

Data uji ke-1 (kelas SP):
- Tetangga terdekat:
  - Tetangga 1: Jarak Euclidean: 2.0000, Kelas: SP
  - Tetangga 2: Jarak Euclidean: 2.0000, Kelas: SP
  - Tetangga 3: Jarak Euclidean: 2.0000, Kelas: SP
  - Tetangga 4: Jarak Euclidean: 2.4495, Kelas: CP
  - Tetangga 5: Jarak Euclidean: 3.4641, Kelas: P
- Hasil Klasifikasi: SP

Data uji ke-2 (kelas TP):
- Tetangga terdekat:
  - Tetangga 1: Jarak Euclidean: 1.4142, Kelas: TP
  - Tetangga 2: Jarak Euclidean: 3.7417, Kelas: CP
  - Tetangga 3: Jarak Euclidean: 5.9161, Kelas: CP
  - Tetangga 4: Jarak Euclidean: 6.7823, Kelas: CP
  - Tetangga 5: Jarak Euclidean: 8.3066, Kelas: SP
- Hasil Klasifikasi: CP

Data uji ke-3 (kelas P):
- Tetangga terdekat:
  - Tetangga 1: Jarak Euclidean: 2.4495, Kelas: CP
  - Tetangga 2: Jarak Euclidean: 4.7958, Kelas: TP
  - Tetangga 3: Jarak Euclidean: 5.1962, Kelas: CP
  - Tetangga 4: Jarak Euclidean: 5.3852, Kelas: P
  - Tetangga 5: Jarak Euclidean: 6.8557, Kelas: CP
- Hasil Klasifikasi: CP

Data uji ke-4 (kelas P):
- Tetangga terdekat:
  - Tetangga 1: Jarak Euclidean: 1.7321, Kelas: CP
  - Tetangga 2: Jarak Euclidean: 3.1623, Kelas: CP
  - Tetangga 3: Jarak Euclidean: 4.1231, Kelas: P
  - Tetangga 4: Jarak Euclidean: 4.4721, Kelas: P
  - Tetangga 5: Jarak Euclidean: 5.3852, Kelas: SP
- Hasil Klasifikasi: CP

```

Gambar 2. Hasil Output Metode k-NN

Setelah didapatkan hasil klasifikasi pada dataset maka akan dicari tingkat akurasi menggunakan *Confusion Matrix*.

### 3.1. Hasil *Confusion Matrix* Data Testing

Didapatkan tingkat akurasi pada data *testing* sebesar 57%, presisi 66%, dan recall 50%.

### 3.2. Hasil *Confusion Matrix* pada Data Training

Didapatkan tingkat akurasi pada data *training* sebesar 79%, presisi 82%, dan recall 87%.

### 3.3. Hasil Akurasi Model Menggunakan Metode *k-Nearest Neighbor*

Tingkat akurasi menggunakan metode *k-Nearest Neighbor* sebesar 74%, presisi 80%, dan recall 80%

## 4. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian dapat diambil kesimpulan bahwa untuk melakukan klasifikasi kinerja teknisi dapat menggunakan metode *k-Nearest Neighbor*. Ada beberapa tahapan yang perlu dilakukan, diantaranya mencari jarak 2 (dua) titik dengan menggunakan persamaan *Euclidean Distance*, mengurutkan nilai terendah sebagai tetangga terdekat, menghitung jumlah tetangga berdasarkan 5 (lima) tetangga terdekat dengan klasifikasi “Tidak Puas”, “Cukup Puas”, “Puas”, dan “Sangat Puas”, lalu menghitung jumlah klasifikasi terbanyak sebagai hasil klasifikasi.

Berdasarkan hasil, algoritma ini memiliki tingkat akurasi sebesar 74%, presisi sebesar 80%, dan *recall* sebesar 80%, akan tetapi terdapat perbedaan pada penelitian terdahulu yang berjudul “IMPLEMENTASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) UNTUK SELEKSI CALON KARYAWAN BARU[15]” memiliki tingkat akurasi sebesar 91%, nilai presisi sebesar 87%, dan nilai recall sebesar 100%.

## DAFTAR RUJUKAN

- [1] N. R. Silaen *et al.*, *Kinerja Karyawan*. 2021.
- [2] A. Yapentra, “Pengaruh Kepemimpinan terhadap Kinerja Karyawan pada Divisi Pasang Baru Pt. Telkom Akses Pekanbaru,” *Eko dan Bisnis*, vol. 12, no. 1, p. 98, 2021.
- [3] D. I. Pt, T. Akses, A. Yani, I. Septiawan, and S. Topiq, “Penilaian Kinerja Teknisi PSB & Maintenance Menggunakan Metode Weighted Product,” *Protektif eProsiding Tek. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 148–153, 2021, [Online]. Available: <http://eprosiding.ars.ac.id/index.php/pti/article/view/336>
- [4] E. Quidandra, R. Akram, and Novianda, “Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Osteoarthritis Dengan Menggunakan Metode K-Nearest

- 
- Neighbor,” *METHOTIKA J. Ilm. Tek. Inform.*, vol. 2, no. 2, pp. 37–48, 2022.
- [5] C. Handayani and T. Fitrianie, “Klasifikasi Hasil Pembelajaran Siswa dengan Metode K-Mean Clustering di SMPN 2 Kertasemaya,” *J. Web Inform. Teknol.*, 2018, [Online]. Available: <https://ejurnal-wit.ac.id/index.php/J-WIT/article/download/19/17>
- [6] Y. M. Wazery, E. Saber, E. H. Houssein, A. A. Ali, and E. Amer, “An Efficient Slime Mould Algorithm Combined with K-Nearest Neighbor for Medical Classification Tasks,” *IEEE Access*, vol. 9, pp. 113666–113682, 2021, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3105485.
- [7] F. Harrou, A. Zeroual, and Y. Sun, “Traffic congestion monitoring using an improved kNN strategy,” *Meas. J. Int. Meas. Confed.*, vol. 156, p. 107534, 2020, doi: 10.1016/j.measurement.2020.107534.
- [8] N. Ali, D. Neagu, and P. Trundle, “Evaluation of k-nearest neighbour classifier performance for heterogeneous data sets,” *SN Appl. Sci.*, vol. 1, no. 12, pp. 1–15, 2019, doi: 10.1007/s42452-019-1356-9.
- [9] K. Shah, H. Patel, D. Sanghvi, and M. Shah, “A Comparative Analysis of Logistic Regression, Random Forest and KNN Models for the Text Classification,” *Augment. Hum. Res.*, vol. 5, no. 1, 2020, doi: 10.1007/s41133-020-00032-0.
- [10] W. Xing and Y. Bei, “Medical Health Big Data Classification Based on KNN Classification Algorithm,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 28808–28819, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2019.2955754.
- [11] A. Onyeweze, A. F. Kana, F. B. Abdullahi, and A. O. Abdulsalami, “An Enhanced Adaptive k-Nearest Neighbor Classifier Using Simulated Annealing,” *Int. J. Intell. Syst. Appl.*, vol. 13, no. 1, pp. 34–44, 2021, doi: 10.5815/ijisa.2021.01.03.
- [12] F. T. Admojo and Ahsanawati, “Klasifikasi Aroma Alkohol Menggunakan Metode KNN,” *Indones. J. Data Sci.*, vol. 1, no. 2, pp. 34–38, 2020, doi: 10.33096/ijodas.v1i2.12.
- [13] D. K. Barupal and O. Fiehn, “Generating the blood exposome database using a comprehensive text mining and database fusion approach,” *Environ. Health Perspect.*, vol. 127, no. 9, pp. 1–10, 2019, doi: 10.1289/EHP4713.
- [14] M. A. Permana, E. Darwiyanto, and M. Arif Bijaksana, “Pembobotan dan Pemeringkatan Ayat Al-Quran Berdasarkan Compound, Term Frequency dan Prinsip Pareto Untuk Membantu Hafalan,” *e-Proceeding Eng.*, vol. 8, no. 2, pp. 1–9, 2021.
- [15] A. Rahmat Dian Nugraha, K. Auliasari, and Y. Agus Pranoto, “IMPLEMENTASI METODE K-NEAREST NEIGHBOR (KNN) UNTUK SELEKSI CALON KARYAWAN BARU (Studi Kasus : BFI Finance Surabaya),” *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.)*, vol. 4, no. 2, pp. 14–20, 2020, doi: 10.36040/jati.v4i2.2656.