

Penerapan Metode KNN Dalam Memprediksi Hasil Panen Kebun Tebu di Kab. Takalar

Nurwaini Situju^{a,1,*}, Lilis Nur Hayati^{a,2}, Wistiani Astuti^{a,3}

^aFakultas Ilmu Komputer, Universitas Muslim Indonesia, Jalan Urip Sumoharjo, Makassar, 90231, Indonesia

¹winiisituju@gmail.com; ²siska.anraeni@umi.ac.id; ³lutfibudi.@umi.ac.id

*corresponding author

INFORMASI ARTIKEL

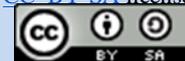
Diterima : 07 – 10 – 2022
Direvisi : 21 – 02 – 2023
Diterbitkan : 28 – 02 – 2023

Kata Kunci:
Tebu
Prediksi
K-NN
Produksi

ABSTRAK

Produksi Tebu di Kab Takalar bisa mencapai rata-rata 1,500 ton/ha pertahun yang berasal dari perkebunan tebu yang menjadi komoditas unggulan produksi tanaman perkebunan, namun berdasarkan data BPS terjadi penurunan produktifitas tanaman tebu tahun 2015–2020. Hal ini dikarenakan infrastruktur yang masih terbatas, kesulitan dalam permodalan, terbatasnya penguasaan teknologi baik dalam usaha tani sehingga pengelolaan tanaman tebu menjadi terhambat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui hasil prediksi kebun tebu pertahunnya dengan memanfaatkan data mining. Data mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode K-Nearest Neighbour (KNN) yang merupakan metode klasifikasi terhadap obyek baru berdasarkan (K) tetangga terdekatnya. KNN termasuk algoritma supervised learning, dimana hasil dari query instance yang baru, diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN. Hasil penelitian menunjukkan dari tahap pengujian dengan jumlah data training sebanyak 13 data didapatkan nilai persentase tertinggi pada nilai K=7 dengan persentase akurasi sebesar 76.92%.

This is an open access article under the [CC-BY-SA](#) license



I. Pendahuluan

Kabupaten Takalar salah satu daerah geografis yang cukup strategis dengan iklim yang tergolong iklim tropis menjadi hal yang menguntungkan bagi petani di sektor pertanian termasuk perkebunan tebu [1]. Tebu adalah tanaman penghasil gula yang menjadi salah satu sumber karbohidrat. Tanaman ini sangat dibutuhkan sehingga kebutuhannya terus meningkat seiring dengan pertambahan jumlah penduduk. Tebu merupakan sumber pemanis utama di dunia, hampir 70 % sumber bahan pemanis berasal dari tebu sedangkan sisanya berasal dari bit gula [2].

Produksi Tebu di Kab Takalar bisa mencapai rata-rata 1,500 ton/ha pertahun yang berasal dari perkebunan tebu yang menjadi komoditas unggulan produksi tanaman perkebunan, namun berdasarkan data BPS terjadi penurunan produktifitas tanaman tebu tahun 2015–2020. Hal ini dikarenakan infrastruktur yang masih terbatas, kesulitan dalam permodalan, terbatasnya penguasaan teknologi baik dalam usaha tani sehingga pengelolaan tanaman tebu menjadi terhambat [3]. Hal ini menyebabkan kegiatan perekonomian sebagian besar desa di Kab Takalar belum berkembang, tebu yang menjadi komoditas produksi masih belum bisa meningkatkan pendapatan dan kesejahteraan bagi petani akibat tidak stabilnya hasil panen produksi tebu tiap tahunnya.

Berdasarkan permasalahan diatas maka dibutuhkan sistem yang dapat memprediksi hasil panen tebu yang dapat mengelola data hasil panen sehingga dapat mempersiapkan kebutuhan produksi lebih awal sehingga produksi menjadi maksimal, dalam memprediksi hasil panen terdapat parameter-parameter yang menjadi faktor dalam memprediksi hasil panen yaitu luas kebun, jenis tebu, jenis tanah dan curah hujan. Faktor tersebut digunakan sebagai atribut dalam penelitian yang dilakukan untuk mempermudah proses mengenai prediksi hasil panen tebu [4].

Seiring dengan perkembangan teknologi permasalahan tersebut dapat diselesaikan dengan menggunakan data mining yang merupakan proses menganalisa data sehingga dapat disimpulkan menjadi informasi yang penting untuk meningkatkan keuntungan [5]. Pada penelitian sebelumnya data mining digunakan dalam memprediksi waktu panen tebu menggunakan gabungan Metode Backpropagation dan Algoritma Genetika. Hasil yang didapat dari penelitian tersebut adalah prediksi waktu panen dengan hasil pengujian terbaik yaitu dengan hasil *Average Forecasting Error Rate* (AFER) sebesar 0,0205% [4].

Data mining yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode K-Nearest Neighbour (KNN) yang merupakan metode klasifikasi terhadap obyek baru berdasarkan (K) tetangga terdekatnya. KNN termasuk

algoritma *supervised learning*, dimana hasil dari *query instance* yang baru, diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada KNN [6]. Alasan menggunakan metode KNN karena memiliki keunggulan yang dapat mengklasifikasikan data yang tidak diketahui dengan adanya data latih dan data uji. KNN dapat menprosedur yang berbasis matematis untuk mengevaluasi nilai kriteria-kriteria menjadi sebuah keterangan klasifikasi. Penelitian sebelumnya metode KNN digunakan dalam menentukan kematangan tebu yang menghasilkan nilai akurasi terbaik 98% dengan nilai $K=9$.

Berdasarkan latar belakang diatas maka penulis membuat penelitian dengan menerapkan Metode KNN dalam memprediksi hasil panen kebun tebu di Kabupaten Takalar” dengan adanya sistem ini dapat memprediksi hasil panen kebun di Kab Takalar tiap bulannya sehingga hasil panen dapat diperkirakan jumlah produksinya.

II. Metode

KNN merupakan salah satu metode untuk mengambil keputusan menggunakan pembelajaran terawasi dimana hasil dari data masukan yang baru diklasifikasi berdasarkan terdekat dalam data nilai [7]. KNN adalah sebuah metode untuk melakukan klasifikasi terhadap objek yang berdasarkan dari data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dengan objek tersebut [8]. KNN merupakan algoritma *supervised learning* dimana hasil dari *query instance* yang baru diklasifikasikan berdasarkan mayoritas dari kategori pada algoritma KNN. Dimana kelas yang paling banyak muncul yang nantinya akan menjadi kelas hasil dari klasifikasi [9].

Kedekatan didefinisikan dalam jarak metrik, seperti jarak Euclidean. Jarak Euclidean dapat dicari dengan menggunakan persamaan 1 berikut ini:

$$D_{xy} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (x_i - y_i)^2} \quad (1)$$

Keterangan:

D = jarak kedekatan

x = data testing

y = data training

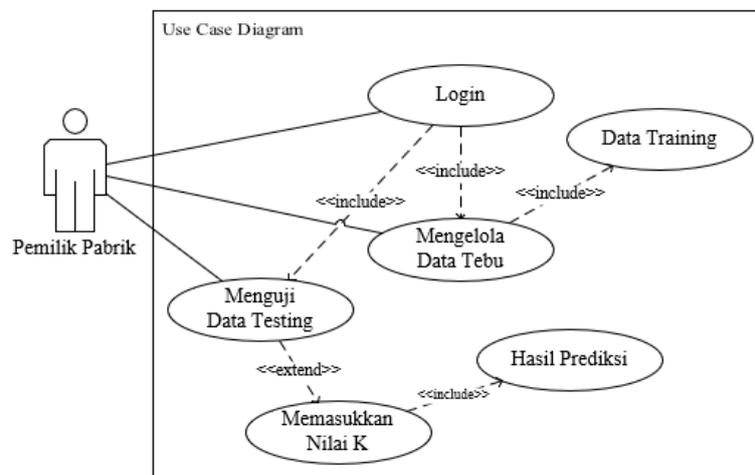
n = jumlah atribut individu

i = atribut individu antara 1 sampai dengan n

Langkah – Langkah menghitung metode KNN adalah sebagai berikut:

- 1) Menentukan parameter K (jumlah tetangga paling dekat)
- 2) Menghitung kuadrat jarak Euclid (query instance) masing-masing objek terhadap data sampel yang diberikan menggunakan persamaan 1.
- 3) Kemudian mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak *Euclidean* terkecil
- 4) Mengumpulkan kategori Y (Klasifikasi *Nearest Neighbor*)

Dengan menggunakan kategori *Nearest Neighbor* yang paling mayoritas maka dapat diprediksi nilai *query instance* yang telah dihitung [10]. Dimana desain penelitian dengan menerapkan use case diagram.



Gambar 1. Use Case Sistem Usulan

Gambar 1 merupakan use case diagram sistem yang diusulkan. Pemilik pabrik login terlebih dahulu dengan memasukkan username dan password selanjutnya setelah itu akan mengelola data tebu berupa data training

yang merupakan hasil produksi tebu tahun lalu setelah itu akan diuji data testing untuk mengetahui hasil produksi tebu yang sekarang dengan memasukkan nilai K sebagai bagian tahap klasifikasi KNN dan sistem akan menampilkan hasil prediksi hasil produksi tebu berdasarkan nilai K yang dimasukkan.

III. Hasil dan Pembahasan

A. Hasil penelitian

Adapun hasil penelitian yang diperoleh setelah sistem diimplementasikan dapat dilihat dari beberapa interface di bawah ini:

No	Nama	Luas Kebun	Curah Hujan	Jenis Tebu	PH Tanah	Hasil Panen	Label	Action
1	Basri Sesse	47.51 ha	1838 mm	6	4.5 ph	32.25 kuintal	Meningkat	Edit Hapus
2	Muh Nasir	23.53 ha	1838 mm	6	6.5 ph	13.36 kuintal	Menurun	Edit Hapus
3	Ricky Akbar	32.45 ha	1838 mm	5	5.9 ph	20.98 kuintal	Menurun	Edit Hapus
4	Abdul Rajab	53.50 ha	1838 mm	6	4.25 ph	36.49 kuintal	Meningkat	Edit Hapus
5	Basir Palo	70.59 ha	1838 mm	5	6.63 ph	47.16 kuintal	Menurun	Edit Hapus
6	Kamaruddin	63.55 ha	1838 mm	6	5.91 ph	43.41 kuintal	Meningkat	Edit Hapus
7	Syahri Tika	73.37 ha	1838 mm	6	6.22 ph	57.21 kuintal	Menurun	Edit Hapus
8	Firman Chandra	82.90 ha	1838 mm	4	6.43 ph	61.97 kuintal	Meningkat	Edit Hapus
9	Muh Amri	36.70 ha	1838 mm	3	4.88 ph	22.86 kuintal	Menurun	Edit Hapus

Gambar 2. Halaman Data Training

Gambar 2 merupakan tampilan halaman data training, pada halaman ini menampilkan data training yaitu berupa data hasil panen tebu pada tahun 2019 yang dijadikan sebagai data pelatihan dalam memprediksi hasil panen tebu tahun berikutnya.

No	Nama	Luas Kebun	Curah Hujan	Jenis Tebu	PH Tanah	Label	Action
1	Basri Sesse	43.10 ha	2671 mm	6	4.5 ph	Menurun	Uji Edit Hapus
2	Muh Nasir	55.25 ha	2671 mm	6	5.78 ph	Meningkat	Uji Edit Hapus
3	Ricky Akbar	29.50 ha	2671 mm	5	6.3 ph	Menurun	Uji Edit Hapus
4	Abdul Rajab	50.20 ha	2671 mm	6	5.78 ph	Meningkat	Uji Edit Hapus
5	Basir Palo	90.32 ha	2671 mm	5	5.9 ph	Meningkat	Uji Edit Hapus
6	Kamaruddin	107.4 ha	2671 mm	6	5.91 ph	Meningkat	Uji Edit Hapus
7	Syahri Tika	29.85 ha	2671 mm	6	6.3 ph	Menurun	Uji Edit Hapus
8	Firman Chandra	83.35 ha	2671 mm	4	6.41 ph	Meningkat	Uji Edit Hapus
9	Muh Amri	46.31 ha	2671 mm	3	5.12 ph	Menurun	Uji Edit Hapus

Gambar 3. Halaman Data Uji

Gambar 3 merupakan tampilan halaman data uji, pada halaman ini menampilkan data yang akan diuji hasil prediksinya.

No	Nama	Luas Kebun	Curah Hujan	Jenis Tebu	PH Tanah	Label
1	Basri Sesse	43.10	2671	6	4.5	Menurun

Gambar 4 merupakan tampilan hasil data uji, pada halaman ini menampilkan hasil dari data uji yang telah diketahui berdasarkan metode KNN.

B. Pembahasan

1) Menentukan Data Training

Data set yang digunakan berjumlah 18 data set yang terdiri dari 6 kolom yaitu nama kebun, luas lahan, curah hujan, jenis tebu, PH tanah dan label. Data Training merupakan data yang hasil panen kebun tebu pada tahun 2020 yang digunakan sebagai data pelatihan dalam menentukan hasil prediksi hasil panen kebun tebu tahun berikutnya. Berikut adalah data training seperti pada tabel 3 dibawah ini:

No.	Nama Kebun	Luas Kebun	Curah Hujan	Jenis Tebu	PH Tanah	Label
1	Basri Sesse	47.51 ha	1838 mm	6	4.5 ph	Meningkat
2	Muh Nasir	23.53 ha	1838 mm	6	6.5 ph	Menurun
3	Rizky Akbar	32.45 ha	1838 mm	5	5.9 ph	Menurun
4	Abdul Rajab	53.50 ha	1838 mm	6	4.25 ph	Meningkat
5	Basir Palo	70.59 ha	1838 mm	5	6.63 ph	Menurun
6	Kamaru ddin	63.55 ha	1838 mm	6	5.91 ph	Meningkat
7	Syahrir Tika	73.37 ha	1838 mm	6	6.22 ph	Menurun
8	Firman Chandra	82.90 ha	1838 mm	4	6.43 ph	Meningkat
9	Muh Amri	36.70 ha	1838 mm	2	4.88 ph	Menurun
10	Sabir Alle	33.50 ha	1838 mm	2	6.75 ph	Menurun
11	Zainal	62.50 ha	1838 mm	5	6.15 ph	Meningkat
12	Saleh Sarro	15.29 ha	1838 mm	1	5.47 ph	Menurun
13	Kamalud din	17.50 ha	1838 mm	6	6.45 ph	Meningkat

2) Menentukan Data Uji

Data uji merupakan data yang akan di uji hasil prediksi panen kebun tebunya pada tahun 2021. Data uji dapat dilihat pada tabel 4 dibawah ini:

No.	Nama Kebun	Luas Kebun	Curah Hujan	Jenis Tebu	PH Tanah	Label
1	Basri Sesse	47.51 ha	1838 mm	6	4.5 ph	?

3) Menentukan Parameter K

Disini paramater yang dipakai adalah $K=5$

4) Menghitung kuadrat jarak

$$D_{xy} = \sqrt{\sum_{i=1}^n (xi - yi)^2} \quad (2)$$

Keterangan

x = hasil atribut luas kebun, curah hujan, jenis tebu dan PH tanah data training

y = hasil atribut luas kebun, curah hujan, jenis tebu dan PH tanah data uji

d = euclidean distance

Contoh:

$$D_{xy} : \sqrt{(43.10 - 47.51)^2 + (2671 - 1838)^2 + (6 - 6)^2 + (4.5 - 4.5)^2}$$

$$: \sqrt{19.4481 + 693889 + 0 + 0} = \sqrt{693908.4481} = 833.01167$$

Lakukan hal yang sama untuk menentukan nilai euclidean distance masing-masing objek terhadap data training yang diberikan sehingga diperoleh hasil seperti pada tabel 5 dibawah ini:

Tabel 5. Tabel Euclidean Distance

No.	Nama Kebun	Jarak	Label
-----	------------	-------	-------

1	Basri Sesse	833.01167	Meningkat
2	Muh Amri	833.03007	Menurun
3	Abdul Rajab	833.06495	Meningkat
4	Sabir Salle	833.06795	Menurun
5	Rizky Akbar	833.06985	Menurun
6	Zainal	833.22810	Meningkat
7	Muh Nasir	833.23225	Menurun
8	Kamaruddin	833.25217	Meningkat
9	Kamaluddin	833.39556	Meningkat
10	Basir Palo	833.45679	Menurun
11	Saleh Sarro	833.47965	Menurun
12	Syahrir Tika	833.55157	Menurun
13	Firman Chandra	833.95489	Meningkat

Berdasarkan tabel 5, didapatkan nilai jarak masing-masing data training dengan data testing yang didapat dari perhitungan *euclidean distance* yang didapat dari hasil kuadrat penjumlahan dari hasil pengurangan nilai data testing dan data training.

5) Mengurutkan objek-objek

Mengurutkan objek-objek tersebut ke dalam kelompok yang mempunyai jarak *euclidian* terkecil.

Setelah objek-objek tersebut di urutkan maka menentukan peringkat dari data yang mempunyai jarak terkecil ke terbesar, hasil pengurutan peringkat jarak dapat di lihat pada tabel 6 di bawah ini:

Tabel 6. Tabel Pengurutan Data

No.	Nama Kebun	Jarak	Label
1	Basri Sesse	833.01167	Meningkat
2	Muh Amri	833.03007	Menurun
3	Abdul Rajab	833.06495	Meningkat
4	Sabir Salle	833.06795	Menurun
5	Rizky Akbar	833.06985	Menurun

Dikarenakan nilai K yang diinputkan sebelumnya 5 maka tabel 6 ditampilkan 5 angka terkecil sesuai dengan nilai K yang diinputkan

6) Kesimpulan

Dari hasil *euclidean distance* diatas jadi, data uji termasuk kategori Menurun dikarenakan jumlah mayoritas Menurun dalam 5 nilai terkecil *euclidean distance* lebih banyak dibanding dengan yang Meningkatkan. Hasil data uji dapat dilihat pada tabel 7 dibawah ini

No.	Nama Kebun	Luas Kebun	Curah Hujan	Jenis Tebu	PH Tanah	Label
1	Basri Sesse	47.51 ha	1838 mm	6	4.5 ph	Meningkat

IV. Kesimpulan dan saran

Kesimpulan pada penelitian ini ialah telah berhasil dibangun aplikasi sistem prediksi hasil panen kebun tebu di Kabupaten Takalar yang menerapkan metode KNN dengan menjadi inputan yaitu nilai K yang dijadikan sebagai pengelompokan data mayoritas yang digunakan sebagai pengambil kesimpulan dalam hasil prediksi yang menghasilkan hasil prediksi panen kebun tebu pada tahun berikutnya. Dimana berdasarkan hasil pengujian dengan jumlah data training sebanyak 13 data didapatkan nilai akurasi persentase sistem tertinggi pada nilai K=7 dengan persentase sebesar 76.92%.

Adapun saran yang bisa dimasukkan dalam penelitian ini yaitu istem prediksi hasil panen kebun tebu ini hendaknya dapat menggunakan metode yang lain seperti metode naïve bayes agar dapat dilihat perbandingan dari hasil prediksinya dan engembangkan aplikasi ini ke berbasis *mobile* sehingga lebih mudah diakses

Daftar Pustaka

- [1] M. Anshar and Z. Zulkifli, "Strategi Pengembangan Perdesaan Berbasis Tanaman Industri di Kabupaten Takalar, Provinsi Sulawesi Selatan," *J. Reg. Rural Dev. Plan.*, vol. 3, no. 2, pp. 95–104, 2019, doi: 10.29244/jp2wd.2019.3.2.95-104.
- [2] M. Maulana, R. Lubis, L. Mawarni, and Y. Husni, "Respons Pertumbuhan Tebu (*Sacharum officinarum* L.) terhadap Pengolahan Tanah pada Dua Kondisi Drainase," *J. Online Agroekoteknologi*, vol. 3, no. 1, pp. 214–220, 2015.
- [3] A. N. H. Salam, "Analisis Tren Produksi Tebu Menjadi Gula di PTPN XIV Pabrik Gula Takalar," Universitas Muhammadiyah Makassar, 2020.
- [4] D. A. Suryaningrum, D. E. Ratnawati, and B. D. Setiawan, "Prediksi Waktu Panen Tebu Menggunakan Gabungan Metode Backpropagation dan Algoritma Genetika," *J. Pengemb. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput. Univ. Brawijaya*, vol. 1, no. 11, pp. 1443–1450, 2017.
- [5] L. R. Angga Ginanjar Mabrur, "Penerapan Data Mining Untuk Memprediksi Kriteria Nasabah Kredit," *J. Komput. dan Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 53–57, 2012.
- [6] M. S. Mustafa and I. W. Simpen, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Memprediksi Pasien Terkena Penyakit Diabetes Pada Puskesmas Manyampa Kabupaten Bulukumba," *Februari*, 2019.
- [7] J. Nasir, R. Saputra, G. Efendi, A. Zahmi, and Y. L. Setiawan, "K-Nearest Neighbor untuk Frasa Guna Mendukung Keputusan dalam Mencari Guru Terbaik," *J. Ilmu Komput. dan Agri-Informatika*, vol. 9, no. 1, pp. 13–22, 2022, doi: 10.29244/jika.9.1.13-22.
- [8] M. M. Baharuddin, H. Azis, and T. Hasanuddin, "Analisis Performa Metode K-Nearest Neighbor Untuk Identifikasi Jenis Kaca," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 11, no. 3, pp. 269–274, 2019, doi: 10.33096/ilkom.v11i3.489.269-274.
- [9] A. J. T, D. Yanosma, and K. Anggriani, "Implementasi Metode K-Nearest Neighbor (Knn) dan Simple Additive Weighting (Saw) dalam Pengambilan Keputusan Seleksi Penerimaan Anggota Paskibra," *Pseudocode*, vol. 3, no. 2, pp. 98–112, 2017, doi: 10.33369/pseudocode.3.2.98-112.
- [10] R. A. Arnomo, W. L. Y. Saptomo, and P. Harsadi, "Implementation of K-Nearest Neighbor Algorithm for Water Quality Identification (Case Study: PDAM Kota Surakarta)," *J. Teknol. Inf. dan Komun.*, vol. 6, no. 1, pp. 1–5, 2018.