

SISTEM KLASIFIKASI POTENSI TANAMAN PALAWIJA MENGUNAKAN METODE K-MEANS

¹MASNUR, ²SYAHIRUN ALAM, ³ZAINAL, ⁴MUHAMMAD ISMAIL,
⁵ANDI WAFIAH, ⁶FERDIANSYAH SAING, ⁷AHMAD YANI

^{1,4,5,6,7}Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare

^{2,3}Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Parepare

Jl. Jend. Ahmad Yani Km.6 – Parepare, Sulawesi Selatan

Email: masnur2010@gmail.com¹, alamsyahirun74@gmail.com², zainalmuh@gmail.com³, muh.ismail.umpar@gmail.com⁴, andiwafiah01@gmail.com⁵, ferdi.saing@gmail.com⁶, ahmadyanics29@gmail.com⁷

ABSTRAK

Tanaman palawija adalah jenis tanaman pertanian yang sangat dibutuhkan, karena kandungan gizinya yang sangat bermanfaat bagi manusia maupun hewan ternak. Oleh sebab itu, tanaman palawija menjadi salah satu target utama bagi para pebisnis atau investor pada sektor pertanian terutama mengetahui seberapa besar potensi dari berbagai macam tanaman palawija yang akan dijadikan sebagai bahan pertimbangan terhadap pengelolaannya, selain daripada itu juga berpengaruh terhadap strategi pemerintah dalam meningkatkan perekonomian daerahnya. Banyaknya data dari masing-masing tanaman palawija yang harus ditinjau pertahunnya menjadi sulit ketika hanya diperoleh dan diperhitungkan secara manual. Maka dari itu, pada penelitian ini menerapkan sistem klasifikasi untuk mengetahui dengan mudah potensi dari masing-masing tanaman palawija. Metode yang digunakan pada sistem klasifikasi ini adalah K-Means dimana akan melakukan pengelompokan data kedalam tiga *clustering* yang telah ditentukan. Diantaranya yaitu *clustering* 1 (Tinggi), *clustering* 2 (Sedang), *clustering* 3 (Rendah).

Kata Kunci : Potensi Tanaman Palawija, Sistem Klasifikasi, *K-Means Clustering*

I. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi saat ini sudah semakin pesat, peman-faatan disegala aspek kehidupan menjadikan teknologi salah satu kebutuhan utama dalam menjalani aktifitas sehari-hari. Oleh karena itu, peningkatan kualitas dan kuantitas teknologi selalu dikembangkan agar lebih efektif lagi. khususnya pada aspek pertanian, teknologi sangat berperan penting dalam hal perencanaan, pembudidayaan dan produksi tanaman.

Tanaman palawija adalah salah satu jenis tanaman yang didalamnya terdapat protein dan karbohidrat yang digunakan sebagai sumber energi manusia. Sehingga, tanaman palawija dapat dikatakan tanaman utama yang dikonsumsi

manusia untuk memenuhi kebutuhan energi tubuh. Oleh karena itu, semakin banyak dibudidayakan tanaman palawija, maka semakin menguntungkan pula bagi kehidupan masyarakat Indonesia.

Kabupaten Pinrang adalah daerah yang diharapkan memiliki produksi tanaman palawija yang besar dikarenakan anugerah alam dan sumber daya manusia yang unggul terutama disektor pertanian. Maka, sudah sepatutnya Kabupaten Pinrang dapat lebih meningkatkan lagi baik dari segi kuantitas maupun kualitas produksi tanaman pangannya.

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kab. Pinrang mengungkap bahwa fakta laju pertumbuhan Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) untuk sektor pertanian cenderung fluktuatif dari tahun ke tahun, dikarenakan banyaknya tantangan yang dihadapi seperti pembukaan lahan untuk perumahan, serangan hama, terjadinya bencana alam, dan masih banyak lagi faktor tertentu lainnya. Oleh karena itu, pengawalan produksi khususnya terhadap tanaman palawija menjadi salah satu hal yang sangat penting untuk tetap menjaga stabilitas pertanian. Disamping itu, potensi mengenai berbagai macam tanaman palawija menjadi salah satu kebutuhan para pebisnis dan investor dalam mengambil langkah strategis terhadap upaya untuk meningkatkan perekonomian khususnya pada sektor pertanian yang akan dijadikan sebagai sasaran. Dari uraian masalah diatas, maka penulis ingin membuat suatu sistem klasifikasi dengan menerapkan algoritma *K-means* untuk memudahkan dalam mengetahui potensi dari berbagai macam tanaman palawija yang ada di Kabupaten Pinrang.

II. METODE PENELITIAN

A. Jenis Penelitian

Penelitian tentang sistem klasifikasi produksi tanaman palawija ini merupakan jenis penelitian *Research and development*. Metode *Research and Development* adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut.

B. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian merupakan langkah-langkah yang akan ditempuh pada proses

penelitian agar supaya berjalan secara sistematis dan terstruktur. berikut adalah tahapan penelitian.

1. Pengumpulan data Pada tahapan ini merupakan proses pengumpulan data yang akan digunakan dalam penelitian.
2. Analisis data Pada tahap ini menganalisis data yang telah dikumpulkan sebagai bentuk penyesuaian terhadap sistem yang akan dibuat.
3. Perancangan Sistem Pada tahapan ini merupakan proses perancangan dari berbagai kebutuhan sistem yang saling berkaitan sebagai acuan untuk membuat sistem.
4. Implementasi Tahapan ini merupakan proses penerapan sistem yang telah selesai diuji untuk mengukur efektifitas dari sistem yang telah kita buat.
5. Pengujian Sistem Pada tahapan ini merupakan proses pengujian terhadap sistem yang telah selesai dirancang untuk menilai persentasi yang diharapkan. Pada proses pengujian ini menggunakan metode blackbox dan whitebox.

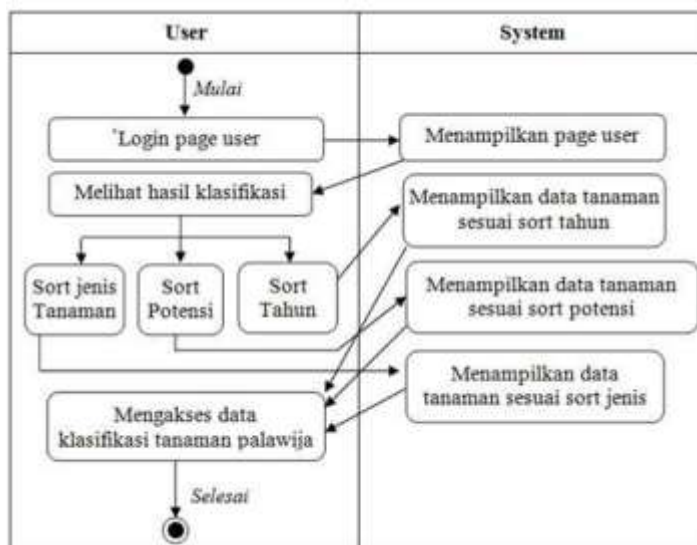
III.HASIL DAN PEMBAHASAN

1.Analisis Aliran Data Dengan UML

Analisis aliran data bertujuan mengetahui aliran proses informasi. Dalam analisis sistem ini, penulis menggunakan pengembangan orientasi objek sehingga menggunakan *Use Case Diagram*, *Activity Diagram* dan *Sequence Diagram*.



Gambar III.1. *Use Case Diagram*



Gambar III.2. Activity Diagram Management Akses Data

2. Analisis Penerapan Algoritma K-Means

Analisis penerapan algoritma K-Means bertujuan mengetahui proses perhitungan secara manual yang diterapkan pada pengelolaan data tanaman palawija untuk menghasilkan nilai kluster terhadap potensi dari masing-masing jenis tanamannya, yang kemudian akan disesuaikan dengan hasil dari perancangan sistem.

Tabel III.1. Data Tanaman Palawija

No.	Tanaman Palawija	Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas	Tahun
1.	Padi	104105	63	662420	2015
2.	Jagung	12479	74	93031	2015
3.	Kedelai	398	24	947	2015
4.	Kacang Tanah	64	21	138	2015
5.	Kacang Hijau	43	12	51	2015
6.	Ubi Kavu	363	229	8311	2015
7.	Ubi Jalar	90	81	727	2015
8.	Padi	106201	59	625312	2016
9.	Jagung	20794	66	138010	2016
10.	Kedelai	95	15	140	2016
11.	Kacang Tanah	40	20	79	2016
12.	Kacang Hijau	29	13	38	2016
13.	Ubi Kavu	260	221	5737	2016
14.	Ubi Jalar	93	161	1498	2016

3. Perhitungan K-Means

- a. Tentukan jumlah *K cluster*

Jumlah klaster yang tentukan sesuai dengan kebutuhan, dalam hal ini jumlah klaster yang menjadi potensi tanaman palawija sebagai hasil dari proses K-Means, yaitu : Tinggi, Sedang dan Rendah.

- b. Pilih titik secara acak sebanyak *K* buah

Dimana titik ini akan menjadi pusat (*centroid*) dari masing-masing kelompok (*cluster*).

$$\text{Centroid 1} = (104105 \mid 662420 \mid 64)$$

$$\text{Centroid 2} = (12479 \mid 93031 \mid 74)$$

$$\text{Centroid 3} = (398 \mid 947 \mid 24)$$

- c. Perhitungan jarak

Hitung jarak setiap data yang ada terhadap setiap pusat klaster di masing-masing klaster menggunakan rumus Euclidian Distance sebagai berikut :

$$D(x_d, y_c) = \sqrt{(x_{d1} - y_{c1})^2 + (x_{d2} - y_{c2})^2 + \dots + (x_{d3} - y_{c3})^2}$$

Ket :

$D(x_d, y_c)$ = Jarak data ke-d ke pusat klaster ke-c

- a. Kelompokkan setiap data ke jarak terdekat pusatnya

- b. Tentukan posisi pusat *klaster* baru C_{kj}

Dengan cara mengitung nilai rata-rata dari data-data yang ada pada klaster yang sama.

- d. Proses iterasi

Jika pusat klaster tidak berubah lagi pada iterasi selanjutnya, maka proses klaster selesai karena sudah menghasilkan nilai optimal dan konvergen, atau kembali ke langkah 3 apabila masih ada data yang berpindah klaster.

- e. Hasil Klaster

Setelah proses K-means selesai, maka diperoleh hasil klaster dari masing-masing data tanaman palawija yang selanjutnya disebut sebagai potensi tanaman palawija.

Tabel III.2. Klasifikasi data sesuai hasil klaster

Tahun	Tanama Palawija	Luas Lahan (Ha)	Produksi (Ton)	Produktivitas	Potensi
2015	Padi	104105	662420	64	Tinggi
2015	Jagung	12479	93031	74	Sedang
2015	Kedelai	398	947	24	Rendah
2015	Kacang T	64	138	21	Rendah
2015	Kacang H	43	51	12	Rendah
2015	Ubi Kayu	363	8311	229	Rendah
2015	Ubi Jalar	90	727	81	Rendah
2016	Padi	106201	625312	59	Tinggi
2016	Jagung	20794	138010	66	Sedang
2016	Kedelai	95	140	15	Rendah
2016	Kacang T	40	79	20	Rendah
2016	Kacang H	29	38	13	Rendah
2016	Ubi Kayu	260	5737	221	Rendah
2016	Ubi Jalar	93	1498	161	Rendah

4. Rancangan Input/Output

1. Halaman Login

Merupakan halaman awal yang tampil saat kita mengakses aplikasi ini, sehingga terlebih dahulu *user* harus menginput *username* dan *password* yang terdaftar di sistem. Setelah itu menekan tombol *login* untuk masuk ke halaman masing-masing.



Gambar III.3. Halaman *Login*

2. Halaman *Admin*

Merupakan halaman pengelolaan data tanaman palawija dan proses *K-Means*, terdapat fitur untuk menambah, menghapus dan juga update data.



Gambar III.4. Halaman data tanaman palawija

3. Halaman *Member*

Halaman member merupakan hasil dari proses klasifikasi potensi tanaman palawija pada halaman admin



Gambar III.5. Halaman hasil klasifikasi

5. Pengujian Sistem

1. BlackBox

a. Halaman Admin

Tabel III.3. Data tanaman palawija


Test Faktor	Hasil	Kesimpulan
Menu tanaman palawija, jika admin menambah data dengan menekan tombol add	✓	Data pada tabel bertambah dan tampil pesan "New Tanaman Added!"
Screenshot		
		

Tabel III.4. Proses K-Means

Test Faktor	Hasil	Kesimpulan
Menu Algoritma Kmeans, jika admin memilih Sub Menu Kmeans	✓	Tampil halaman Sub Menu Kmeans secara otomatis sudah melakukan perhitungan sesuai centroid yang sudah ditentukan
Screenshot		
		

b. Halaman Member

Tabel III 5. Hasil Klasifikasi

Test Faktor	Hasil	Kesimpulan
Menu Potensi Tanaman Palawija, jika member memilih menu tersebut	✓	Tampil Halaman Potensi Tanaman Palawija dari hasil perhitungan Algoritma <i>K-Means</i> yang secara otomatis terupdate apabila terjadi perubahan data
Screenshot		
		

IV.KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dari penelitian ini, maka penulis menyimpulkan bahwa sistem klasifikasi potensi tanaman palawija menggunakan metode *K-Means* ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman php dan javascript. Adapun databasenya dikelola menggunakan phpMyAdmin. Sampel data yang digunakan adalah data tanaman palawija yang telah diterbitkan oleh BPS Kabupaten Pinrang tahun 2018. Yang mana data ini melalui proses clustering untuk mendapatkan nilai potensi. Ada tiga hasil kluster yang telah ditetapkan yaitu kluster tinggi, sedang dan rendah. Sistem klasifikasi ini dapat menjadi bahan pertimbangan pemerintah baik di tingkat daerah, regional maupun pusat. Begitupun dengan para pebisnis maupun investor yang bergerak dibidang pertanian terkait mengenai potensi dari berbagai macam tanaman palawija yang dapat dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- K, P, Sinaga dan M.S. Yang, “Unsupervised K-means clustering algorithm,” *IEEE Access*, vol. 8, pp. 80716–80727, 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.2988796.
- E. Muningsih, “Kombinasi Metode K-Means Dan Decision Tree Dengan Perbandingan Kriteria Dan Split Data,” *J. Teknoinfo*, vol. 16, no. 1, pp. 113–118, Jan. 2022, doi: 10.33365/JTI.V16I1.1561.
- I. Irmayani, D. Purnama, A. Arman, and N. Ilmi, “Strategi Pengembangan Komoditi Lokal Buah Naga berbasis Agribisnis di Kabupaten Soppeng,” *Agrikan J. Agribisnis Perikan.*, vol. 12, no. 1, p. 126, Jun. 2019, doi: 10.29239/j.agrikan.12.1.126-135.
- S. Alam, M. Ihsar, and I. Artikel, “Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lahan Pertanian dan Komoditas Hasil Panen Di Kabupaten Sidrap Berbasis Web,” *J. Sintaks Log.*, vol. 2, no. 1, pp. 229–235, Feb. 2022, doi: 10.31850/JSILOG.V2I1.1322.
- M. Masnur and A. Asra, “Sistem Informasi E-Farming Berbasis Web Di Kabupaten Pinrang,” *J. Sintaks Log.*, vol. 1, no. 3, pp. 166–171, Oct. 2021, doi: 10.31850/JSILOG.V1I3.1111.
- A. Hadi, M. Masnur, S. Alam, and M. Zainal, “Aplikasi Bercocok Tanam pada Pola Tanaman Buah di Rumah Bibit Parepare Berbasis Web,” *J. Komput. dan Tek. Inform.*, vol. 1, no. 1, pp. 39–50, Mar. 2023, doi: 10.54082/KONTAK.5.
- K. Kasmiran, I. Irmayani, and M. Muhdiar, “Analisis Pendapatan Petani Kakao Di Desa Amola Kecamatan Binuang Kabupaten Polewali,” *J. Ilm. Ecosyst.*, vol. 19, no. 03, pp. 251–257, Nov. 2019.
- D. D. Darmansah and N. W. Wardani, “Analisis Pesebaran Penularan Virus Corona di Provinsi Jawa Tengah Menggunakan Metode K-Means Clustering,” *JATISI (Jurnal Tek. Inform. dan Sist. Informasi)*, vol. 8, no. 1, pp. 105–117, Mar. 2021, doi: 10.35957/JATISI.V8I1.590
- A. Baijuri and a. Lutfi, “optimasi penentuan centroid pada algoritma k-means untuk pemilihan jurusan berbasis genetika algoritma,” *J. INSTEK (Informatika Sains dan Teknol.*, vol. 6, no. 2, pp. 228–234, Oct. 2021, doi: 10.24252/INSTEK.V6I2.24869.