



Pengelompokan Wilayah Kecamatan di Kabupaten Kendal Berdasarkan Hasil Produksi Buah dan Sayur Dengan Metode K-means Clustering

Prizka Rismawati Arum*¹, Indah Manfaati Nur², Indah Fitriyani³, Saeful Amri⁴

Universitas Muhammadiyah Semarang^{1,2,3,4}

prizka.rismawatiarum@unimus.ac.id¹

Informasi Artikel

Diterima: 01-05-2023

Direview: 03-05-2023

Disetujui : 25-05-2023

Kata Kunci

Sektor Pertanian,
Pengelompokan, K-means

Abstrak

Indonesia dikenal dengan sebutan negara agraris dimana sebagian besar penduduk bekerja di sektor produksi pertanian. Kabupaten Kendal merupakan salah satu kabupaten di Provinsi Jawa Tengah yang sebagian besar wilayahnya merupakan daerah produksi pertanian yang sangat subur. Data yang digunakan dalam kasus ini adalah hasil produksi pertanian buah dan sayur pada 20 kecamatan di Kabupaten Kendal tahun 2022. Salah satu cara untuk mengetahui potensi produksi pertanian dari wilayah kecamatan di Kabupaten Kendal adalah dengan mengelompokkan wilayah yang memiliki karakteristik hampir sama menggunakan K-means clustering. Tujuannya adalah mendapatkan hasil pengelompokan yang optimal dari masing-masing kelompok yang terbentuk. Berdasarkan hasil analisis, diperoleh pengelompokan wilayah kecamatan di Kabupaten Kendal menggunakan K-means menjadi 3 cluster. Dimana Klaster 1 terdiri dari 2 kecamatan dengan identifikasi bawang merah, mangga, pisang, dan jambu air memiliki tingkat persentase hasil produksi buah dan sayuran tertinggi. Klaster 2 terdiri dari 2 kecamatan dengan identifikasi pepaya, nangka, petai, dan melinjo memiliki tingkat persentase hasil produksi buah dan sayuran tertinggi. Dan klaster 3 terdapat 16 kecamatan dengan identifikasi cabai rawit, cabai keriting, memiliki tingkat persentase hasil produksi buah dan sayuran tertinggi. Dengan nilai evaluasi yang didapatkan dari Silhouette Index sebesar 0,5546 yang berarti termasuk kedalam kriteria medium structure.

1. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal dengan sebutan negara agraris dimana sebagian besar penduduk bekerja di sector produksi pertanian (Humas, 2022). Sehingga produksi pertanian mempunyai peranan yang sangat penting di sektor pemenuhan kebutuhan pokok. Kabupaten Kendal memiliki luas wilayah sebesar 1.002,23 km² yang sebagian besar wilayahnya merupakan daerah pertanian dengan luas lahan sebesar 75,92

peren. Hal ini menjadikan sektor pertanian di Kabupaten Kendal salah satu sektor yang diunggulkan.

Salah satunya hasil dari sektor produksi pertanian yang ada di kabupaten Kendal yaitu buah dan sayuran. Dimana pada tahun 2022 sendiri produksi tanaman buah dan sayur semusim terbesar adalah bawang merah (165.981 kuintal). Salah satu cara untuk mengetahui potensi hasil produksi pertanian dari wilayah kecamatan di Kabupaten Kendal ini adalah dengan mengelompokkan wilayah yang memiliki karakteristik hampir sama menggunakan analisis klaster.

Analisis klaster (Cluster Analysis) merupakan salah satu metode statistika yang dapat digunakan untuk melakukan proses pengelompokan (Windarto, Lubis, dan Solikhun 2018). Analisis klaster bertujuan untuk mengalokasikan sekelompok individu pada suatu kelompok- kelompok yang saling bebas sehingga individu-individu di dalam satu kelompok yang sama mirip satu sama lain, sedangkan individu-individu di dalam kelompok yang berbeda tidak mirip (Rachmatin, 2014). Ada beberapa metode yang digunakan dalam clustering, seperti K-means, Fuzzy C-means dan Hierarchical Clustering. Salah satu metode yang paling populer dan sederhana dibandingkan metode yang lain yaitu K-means (Sardar & Ansari, 2018). Kesederhanaan pada metode K-means membuat algoritma tersebut dapat diaplikasikan di berbagai bidang (Gustientiedina, dkk, 2019).

Pada penelitian sebelumnya yang menggunakan metode K-means dilakukan oleh Yani Sugiyani (2016) yang berjudul "Pengelompokan Wilayah Berdasarkan Potensi Hasil Pertanian Menggunakan algoritma K-means di Kota Cilegon" didapatkan hasil bahwa terdapat 2 cluster akhir yaitu pusat cluster 1 (106.5,547.250 dan pada cluster 2 (418.25,2216.25) serta dihasilkan validasi sebesar 100% yang menunjukkan bahwa program ini dapat dijadikan acuan dalam pengelompokan wilayah yang potensi penghasil panen.

Berdasarkan uraian di atas, penulis akan melakukan proses pengelompokan kecamatan di Kabupaten Kendal berdasarkan pada data hasil produksi pertanian buah dan sayur tahun 2022 menggunakan analisis K-means.

Format teks utama terdiri dari satu kolom format rata kiri-kanan pada kertas A4 (quarto). Teks margin dari kiri, kanan, atas, dan bawah 3 cm. Naskah ditulis dalam Microsoft Word, font Cambria, 11pt, dalam 1 baris spasi dan maksimal 15 halaman. Kemudian, tabel tidak diizinkan untuk disematkan di dalam bagian pendahuluan ini. Jika ada, tabel harus ditafsirkan ke dalam kalimat. Format kutipan menggunakan style APA (American Psychological Association Style).

2. METODOLOGI

Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan data sekunder (Kendal Dalam Angka 2023) variabel sektor produksi pertanian pada 20 Kecamatan di Kabupaten Kendal tahun 2022. Ada sebanyak 10 variabel yang terdiri dari cabai rawit, cabai keriting, bawang merah, mangga, pisang, pepaya, jambu air, nangka/cedepak, petai, dan melinjo. Data diperoleh dari website Badan Pusat Statistika Kabupaten Kendal (<https://kendalkab.bps.go.id/>). Langkah-langkah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. mendeskripsikan kondisi sektor pertanian di Kabupaten Kendal 2022 menggunakan analisis deskriptif statistik.
2. Melakukan pengelompokan (cluster) wilayah kecamatan di Kabupaten Kendal menggunakan K-mean menggunakan metode elbow.
3. Melakukan proses evaluasi hasil menggunakan Silhouette.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Deskriptif

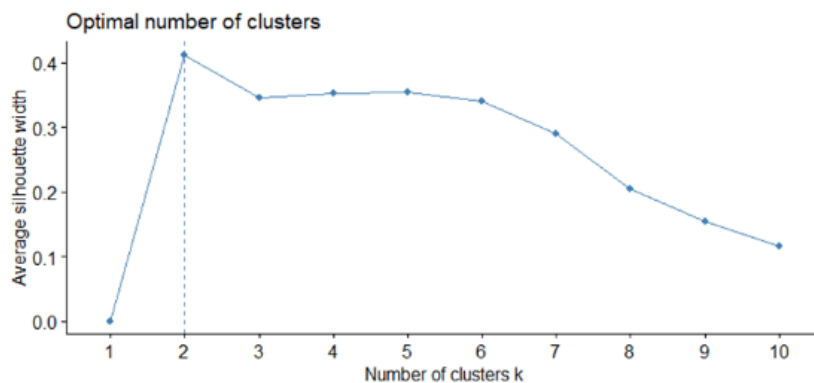
Analisis menggunakan 20 Kecamatan yang terletak di Kabupaten Kendal sebagai objek observasi. Karakteristik kondisi pertanian di Kabupaten Kendal pada tahun 2022 dapat dilihat dari nilai rata-rata, nilai maksimum dan minimum.

Tabel 1. Jumlah Produksi Pertanian Buah dan Sayur

	Indikator	Min	Mean	Max
X1	Cabai Rawit	45.0	1451.9	12069.0
X2	Cabai Keriting	60.2	2042.4	21637.0
X3	Bawang Merah	240	11204	52590
X4	Mangga	30.0	4731.1	14130.0
X5	Pisang	64	6268	35385
X6	Pepaya	2.0	314.6	2760.00
X7	Jambu Air	2.0	146.6	587.00
X8	Nangka/cempedak	20.4	1854.6	17821.0
X9	Petai	6.9	2488.8	18155.0
X10	Melinjo	12.0	1467.3	13371.0

Penentuan jumlah *cluster* k optimal

Berdasarkan gambar 1 grafik *elbow* berikut dapat diketahui bahwa jumlah kluster k=1 adalah nilai SSE (Sum of Square Error). Grafik *elbow* pada gambar di atas menunjukkan bahwa jumlah kluster yang terbentuk siku terdapat di k = 3.



Gambar 1. Grafik *Elbow*

Proses *Clustering*

Berdasarkan metode *elbow* menunjukkan bahwa jumlah optimal pada kluster adalah 3 dan jumlah data yang digunakan sebanyak 20. Ada 16 kecamatan pada *cluster* 1, 2 kecamatan pada *cluster* 2, dan 2 kecamatan pada *cluster* 3 seperti pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil *Clustering*

<i>Cluster</i>	Kecamatan	Jumlah
1	Gemuh	2
	Kangkung	
2	Plantungan	2

	Patean	
	Singorojo	
	Limbangan	
	Boja	
	Kaliwungu	
	Kaliwungu Selatan	
	Brangsong	
3	Pegandon	16
	Ngampel	
	Ringinarum	
	Weleri	
	Rowosari	
	Cepiring	
	Patebon	
	Kendal	



Gambar 2. Output *K-means clustering*

Dari gambar 2 di atas didapatkan hasil *clustering* menggunakan *cluster plot*, diketahui bahwa *cluster 1* berwarna merah, *cluster 2* berwarna hijau, dan *cluster 3* berwarna biru, setiap warna memiliki karakteristik yang berbeda-beda.

Tabel 3. Profilisasi Data

	Indikator Kemiskinan	Cluster 1	Cluster 2	Cluster 3
X1	Cabai Rawit	-0.16250887	-0.32434043	0.06085616
X2	Cabai Keriting	-0.16519936	-0.25220997	0.05217617
X3	Bawang Merah	1.8090610	-0.4740361	-0.1668781
X4	Mangga	1.5126285	-0.1431902	-0.1711798
X5	Pisang	1.7435635	0.4022731	-0.2682296
X6	Pepaya	0.01414401	2.32115062	-0.29191183
X7	Jambu Air	2.2781308	-0.1446145	-0.2666895
X8	Nangka/cempedak	-0.34799164	0.05352132	0.03680879
X9	Petai	-0.1646104	2.6997886	-0.3168973
X10	Melinjo	-0.2425508	2.6220999	-0.2974436

Berdasarkan hasil pada tabel 3, karakteristik hasil *clustering* diinterpretasikan pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Pengklateran

Cluster	Kecamatan	Identifikasi
1	Gemuh	Kluster ini bawang merah, mangga, pisang, dan jambu air memiliki tingkat persentase hasil produksi buah dan sayuran tertinggi
	Kangkung	
2	Plantungan	Kluster ini pepaya, nangka, petai, dan melinjo memiliki tingkat persentase hasil produksi buah dan sayuran tertinggi
	Patean	
3	Singorojo	Kluster ini cabai rawit, cabai keriting, memiliki tingkat persentase hasil produksi buah dan sayuran tertinggi
	Limbangan	
	Boja	
	Kaliwungu	
	Kaliwungu Selatan	
	Brangsong	
	Pegandon	
	Ngampel	
	Ringinarum	
	Weleri	
	Rowosari	
Cepiring		
Patebon		
Kendal		

Hasil Evaluasi *Cluster*

Proses evaluasi *Silhouette* dilakukan sesuai jumlah K dan setelah hasil perhitungan dari proses *K-means* dan *K-Medoids* selesai. Hasil dari perhitungan kualitas *cluster* dengan menggunakan nilai $k=3$ didapatkan nilai *Silhouette* adalah 0,5546. Berdasarkan nilai tersebut dapat dilihat bahwa dengan jumlah *cluster* atau $k=3$ menggunakan metode *K-means* akurasi yang didapatkan dari *Silhouette* Index sebesar 0,5546 yang berarti termasuk kedalam kriteria medium structure. Hal tersebut mengindikasikan bahwa objek dalam *cluster* saling berdekatan satu sama lain dan jauh dari *cluster* lainnya.

4. KESIMPULAN

Dari hasil analisis dan pembahasan dapat disimpulkan bahwa hasil produksi pertanian pada buah dan sayur di Kabupaten Kendal dapat dikelompokkan menjadi 3 cluster. Klaster 1 terdiri dari 16 kecamatan dengan identifikasi cabai rawit, cabai keriting, memiliki tingkat persentase hasil produksi buah dan sayuran tertinggi. Klaster 2 terdiri dari 2 kecamatan dengan identifikasi pepaya, nangka, petai, dan melinjo memiliki tingkat persentase hasil produksi buah dan sayuran tertinggi. Dan klaster 3 terdapat 2 kecamatan dengan identifikasi bawang merah, mangga, pisang, dan jambu air memiliki tingkat persentase hasil produksi buah dan sayuran tertinggi. Dan hasil evaluasi akurasi yang didapatkan dari *Silhouette* Index sebesar 0,5546 yang berarti termasuk kedalam kriteria medium structure. Hal tersebut mengindikasikan bahwa objek dalam cluster saling berdekatan satu sama lain dan jauh dari cluster lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, Silvi et al. 2012. "Clustering Kualitas Beras Berdasarkan Ciri Fisik Menggunakan Metode K-means Algoritma." Clustering K-means.
- Bastian, Ade. 2018. "Penerapan Algoritma K-means Clustering Analysis Pada Penyakit Menular Manusia (Studi Kasus Kabupaten Majalengka)." *Jurnal Sistem Informasi* 14(1): 28-34.
- BPS Kabupaten Kendal. 2023. *Kabupaten Kendal Dalam Angka 2023*. ed. SST Perwitosari, Madyastuti Herni, M.Stat Anggraeni, Siska Oktaviana Dwi, SST, dan M.Si Handayanti, Rina Lusiana, S, AP. Kendal.
- Humas. 2022. *Indonesia Negara Agraris dan Maritim, tapi Banyak Petani dan Nelayan Belum Sejahtera*. JL. Veteran No. 18 Jakarta Pusat Indonesia 10110.
- Irwanto, Yudhi Purwananto, dan Rully Soelaiman. 2012. "Optimasi Kinerja Algoritma Klasterisasi K-means." *Jurnal Teknik ITS* 1(1) : 197-202.
- Laras Indah Setyaningsih, Anjelina Rafika Wulandari, dan Prizka Rismawati Arum. 2023. *Implementation of K-Means to Classify Poverty Based on Housing Characteristics in Central Java in 2021*. *Jurnal Pendidikan Matematika (Kudus)* 6(1) : 49-58.
- Purba, Deddy Wahyudin et al. 2020. *Pengantar Ilmu Produksi pertanian_removed*. Yayasan Kita Menulis.
- Putu, Ni, Eka Merliana, dan Alb Joko Santoso. 2015. *Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Papers Unisbank (Sendi_U) Kajian Multi Disiplin Ilmu untuk Mewujudkan Poros Maritim dalam Pembangunan Ekonomi Berbasis Kesejahteraan Rakyat Analisa Penentuan Jumlah Cluster Terbaik Pada Metode K-means*. 978-979.
- R, Raden Raifal Fajrin. 2021. "Persepsi Petani Terhadap Pola Kemitraan Dengan Pt Mitra Desa Pamarican." *Universitas Siliwangi Tasikmalaya*.
- Sardar, T. H., & Ansari, Z. 2018. *An analysis of MapReduce efficiency in document clustering using parallel K-means algorithm*. *Future Computing and Informatics Journal*, 3(2) : 200-209. <https://doi.org/10.1016/j.fcij.2018.03.003>
- Windarto, Agus Perdana, Muhammad Ridwan Lubis, dan Solikhun Solikhun. 2018. "Implementasi JST pada Prediksi Total Laba Rugi Komprehensif Bank Umum dan Konvensional dengan Backpropagation." *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 5(4) : 411-18.
- Yuli Mardi. 2019. "Data Mining : Klasifikasi Menggunakan Algoritma C4 . 5 Data mining merupakan bagian dari tahapan proses Knowledge Discovery in Database (KDD) . *Jurnal Edik Informatika*." *Jurnal Edik Informatika* 2(2) : 213-19.