

IMPLEMENTASI CLUSTERING ALGORITMA K-MEANS PADA PENJUALAN BERAS DI CV TANGGUH BUMI PERKASA

Ai Alawiyah ^{a,1,*}, Nurul Aghnia ^{b,2}, Frans Fauzan Abdalah ^{b,3}

^a Kp. Cibaregbe RT 02 RW 02 Desa Caringin Kecamatan Cicurug Kabupaten Sukabumi, 43359, Indonesia

^b Kp. Pasir-Pogor RT 05 RW 02 Desa Cicantayan Kecamatan Cicantayan Kabupaten Sukabumi, 43155, Indonesia

^c Kp. Tangkolo RT 15 RW 04 Desa Purwasedar Kecamatan Ciracap Kabupaten Sukabumi, 43176, Indonesia

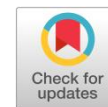
¹ ai.alawiyah@gmail.com; ² nurul.agnia@gmail.com; ³ frans.fauzan@gmail.com

* Penulis Korespondensi

Diterima 05 Februari 2025; Direvisi 15 Februari 2025; Diterima 18 Februari 2025

ABSTRAK

Beras adalah kebutuhan pokok yang berperan terhadap ketahanan pangan nasional dan permintaannya terus meningkat. Tujuan dari penelitian ini untuk mengidentifikasi pola penjualan beras di CV Tangguh Bumi Perkasa menggunakan algoritma K-Means Clustering. Data penjualan bulanan selama dua tahun terakhir dianalisis untuk menentukan pola penjualan berdasarkan jenis beras, yaitu beras baru dan beras lama. Hasil penelitian menunjukkan pengelompokan dalam dua cluster, di mana cluster 1 mencerminkan penjualan beras baru tinggi dan beras lama rendah, sedangkan cluster 2 menunjukkan penjualan beras baru semakin tinggi dengan penurunan penjualan beras lama. Iterasi kedua menghasilkan nilai centroid yang lebih optimal, yaitu 658.33, 162.5 cluster 1 dan 780.83, 181.66 cluster 2. Penelitian ini membuktikan bahwa algoritma K-Means efektif untuk analisis pola penjualan, memberikan wawasan strategis untuk pemasaran dan distribusi. Saran untuk penelitian lanjutan mencakup eksplorasi variabel tambahan, perbandingan dengan algoritma lain, dan analisis data jangka panjang untuk pengambilan keputusan yang lebih komprehensif.



KATA KUNCI

K-Means Clustering
Pola Penjualan
Beras
Algoritma
Analisis Data

ABSTRACT

Rice is a basic necessity that plays a role in national food security and demand continues to increase. This research aims to identify rice sales patterns at CV Tangguh Bumi Perkasa using the K-Means Clustering algorithm. Monthly sales data for the last two years was analyzed to determine sales patterns based on rice type, namely new rice and old rice. The research results show grouping in two clusters, where cluster 1 reflects high sales of new rice and low sales of old rice, while cluster 2 shows higher sales of new rice with decreasing sales of old rice. The second iteration produced more optimal centroid values, namely 658.33, 162.5 cluster 1 and 780.83, 181.66 cluster 2. This research proves that the K-Means algorithm effectively analyzes sales patterns, providing strategic insights for marketing and distribution. Suggestions for further research include exploration of additional variables, comparison with other algorithms, and analysis of long-term data for more comprehensive decision-making.



KEYWORD

K-Means Clustering
Sales Patterns
Rice
Algorithm
Data Analysis



This is an open-access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

1. Pendahuluan

Beras merupakan salah satu kebutuhan pokok masyarakat Indonesia yang memiliki peran vital dalam mendukung ketahanan pangan nasional. Sebagai bahan pangan utama, konsumsi beras merupakan bagian penting dalam kehidupan masyarakat sehari-hari baik di daerah perkotaan maupun pedesaan. Beras merupakan produk yang diperoleh dengan mengolah tanaman padi yang telah dipanen. Setelah panen, langkah selanjutnya yaitu membuang sekam pada bulir padi yang telah dipisahkan dari batangnya. Padi memiliki nama ilmiah *Oryza Sativa L* merupakan tanaman yang sangat penting bagi kehidupan masyarakat, karena merupakan salah satu sumber makanan utama masyarakat di Asia [1]. Tingginya permintaan terhadap beras membuat komoditas ini menjadi salah satu produk dengan perputaran ekonomi yang signifikan, mulai dari tingkat petani, pedagang, hingga konsumen akhir. Meskipun demikian, dinamika

pasar beras di Indonesia tidak selalu stabil dan cenderung dipengaruhi oleh berbagai faktor domestik dan internasional.

Dalam praktiknya, tingkat penjualan beras dapat mengalami fluktuasi dari bulan ke bulan. Perubahan ini dipengaruhi oleh banyak faktor, seperti musim panen yang menghasilkan pasokan beras melimpah, momen hari raya yang memicu lonjakan permintaan, hingga perubahan harga yang dipengaruhi kebijakan pemerintah atau kondisi pasar global. Selain itu, daya beli masyarakat dan preferensi konsumen terhadap jenis beras tertentu juga menjadi elemen penting yang memengaruhi pola penjualan. Fluktuasi ini menciptakan tantangan bagi para pelaku usaha di sektor beras, khususnya dalam menjaga stabilitas penjualan dan merancang strategi bisnis yang adaptif.

CV Tangguh Bumi Perkasa merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang distribusi dan penjualan beras. Perusahaan ini telah beroperasi selama beberapa tahun dengan fokus utama pada penyediaan beras berkualitas untuk memenuhi kebutuhan konsumen. Namun, selama dua tahun terakhir, CV Tangguh Bumi Perkasa menghadapi tantangan berupa fluktuasi tingkat penjualan yang cukup signifikan setiap bulannya. Data penjualan yang dimiliki, seperti jumlah penjualan bulanan, sering kali tidak dimanfaatkan secara optimal untuk menggali pola-pola yang tersembunyi. Padahal, pola penjualan tersebut dapat memberikan informasi berharga untuk menentukan strategi pemasaran, pengelolaan stok, dan alokasi sumber daya yang lebih efisien.

Salah satu metode yang digunakan untuk menganalisis pola penjualan adalah algoritma K-Means *Clustering*. Algoritma K-Means *Clustering* adalah metode pengelompokan data yang membagi sekumpulan data kedalam kelompok klaster berdasarkan kesamaan karakteristik. Semua data dimasukkan ke dalam klaster dengan pusat (centroid) terdekat. Proses ini dilakukan secara iteratif hingga posisi centroid stabil dan tidak berubah lagi [2]. K-means merupakan metode pengelompokan data non-hierarki yang membagi data ke dalam beberapa kelompok (*cluster*) berdasarkan kemiripan ciri-cirinya [3]. Kemudian menurut [4] K-Means adalah metode *clustering* yang sederhana dan mudah digunakan serta mudah diimplementasikan. Keunggulannya terletak pada kemampuannya untuk mengklasifikasikan sejumlah besar data dengan cepat, akurat, dan tepat. Algoritma dapat mengelompokkan data dalam beberapa klaster berdasarkan karakteristik tertentu, seperti volume penjualan.

Dengan menggunakan metode ini, CV Tangguh Bumi Perkasa dapat mengidentifikasi kelompok bulan dengan pola penjualan yang serupa, misalnya bulan dengan penjualan tinggi, sedang, atau rendah. Informasi tersebut dapat digunakan untuk memahami musim penjualan, mengantisipasi fluktuasi permintaan, dan mengidentifikasi faktor-faktor yang memengaruhi pola penjualan.

Namun, hingga saat ini, CV Tangguh Bumi Perkasa belum memiliki pendekatan sistematis untuk menganalisis data penjualan secara mendalam. Penelitian ini dilakukan untuk mengidentifikasi pola penjualan beras di CV Tangguh Bumi Perkasa menggunakan algoritma K-Means *Clustering*. Tujuan penelitian ini untuk mengeksplorasi faktor-faktor yang memengaruhi perbedaan pola penjualan, sehingga dapat memberikan rekomendasi yang tepat dalam meningkatkan kinerja bisnis CV Tangguh Bumi Perkasa. Oleh karena itu, penelitian ini diharapkan dapat berkontribusi pada pengelolaan data penjualan dan mendukung pengambilan keputusan strategis yang berbasis data.

Berdasarkan permasalahan tersebut, maka penulis mengangkat topik penelitian dengan judul “Implementasi *Clustering* Algoritma K-Means pada Penjualan Beras di CV Tangguh Bumi Perkasa”.

2. Tinjauan Pustaka

Penelitian yang dilakukan oleh Annisa Lusyani Zahra, Sesilia Tiara Rahayu Ada, Ayu Fakhira Ardini (2024) [1] yang berjudul “Implementasi *Clustering* Algoritma K-Means pada Produksi Beras di Provinsi Jawa Timur Tahun 2022”. Menurut data Badan Pusat Statistik Produksi padi dan beras, Jawa Timur merupakan provinsi penghasil beras terbesar dibandingkan provinsi lain di Indonesia. Metodologi penelitian yang digunakan meliputi beberapa tahapan seperti identifikasi masalah, *literature review*, pengumpulan data, pengolahan data, *clustering* data, serta hasil dari perhitungan K-means dan pembahasan. Implementasi Algoritma K-means *Clustering* dilakukan berdasarkan produksi tahunan dan luas lahan masing-masing kota dan kabupaten di Provinsi Jawa Timur dengan membandingkan nilai centroid data dari kedua jumlah *cluster* yaitu 4 dan 3. Berdasarkan jumlah *cluster* wilayah perkotaan lebih menekankan pada pembangunan infrastruktur dibandingkan pertaniannya.

Penelitian yang dilakukan oleh Nur Iman Sarumaha (2021) yang berjudul “Implementasi Algoritma K-Means *Clustering* pada Analisa Impor Beras”. Apabila beras yang diimpor kurang dari jumlah yang ditentukan, maka jumlah beras dapat bertambah atau berkurang. Dalam mengatur volume impor beras dan menentukan kualitas beras, jumlah impor beras dibagi menjadi tiga kelompok berdasarkan negara yang mengekspor yaitu kelompok jumlah impor tertinggi, sedang dan terendah. Dalam penelitian ini, Algoritma K-Means *Clustering* digunakan dalam pengelompokan jumlah impor beras berdasarkan negara yang mengekspor. Thailand, India, Vietnam dan Pakistan merupakan negara pengekspor beras pada Perum Bulog Subdivre Medan. Data tersebut berdasarkan analisa data impor beras Perum Bulog tahun 2016 dan 2018, berdasarkan pengelompokan jumlah maksimum impor beras tertinggi yang diekspor Vietnam dan pemasukan jumlah kuantum impor terbanyak pada bulan Juli hingga September tahun 2018.

3. Metodologi Penelitian

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian yaitu Algoritma K-Means *Clustering*. Bertujuan untuk mengidentifikasi pola penjualan beras di CV Tangguh Bumi Perkasa dengan menggunakan algoritma K-Means *Clustering*. Metodologi yang digunakan dalam penelitian dirancang secara sistematis untuk memastikan validitas hasil dan memberikan wawasan berbasis data yang mendalam. Tahapan metodologi penelitian ini meliputi:

1. Pengumpulan Data

Penelitian yang dilakukan menggunakan data penjualan bulanan beras bulanan selama periode dua tahun terakhir yang berasal dari arsip internal CV Tangguh Bumi Perkasa. Data ini mencakup:

- Jumlah penjualan bulanan yaitu data kuantitatif yang merepresentasikan volume penjualan dalam satuan kilogram.
- Periode penjualan yaitu informasi temporal berupa bulan dan tahun.

2. Penerapan Algoritma K-Means *Clustering*

Algoritma yang umum digunakan dalam teknik *clustering* adalah K-Means. Metode *clustering* K-Means menggunakan jarak Euclidean untuk mengelompokkan data berdasarkan kedekatan satu sama lain. Algoritma ini memerlukan parameter k sebagai input, yang berfungsi sebagai jumlah kluster dari sekumpulan objek n . Titik tengah dari objek digunakan sebagai parameter untuk menentukan kesamaan dalam pembentukan kluster. Pusat kluster ditentukan dengan memilih secara acak k objek. Dengan membandingkan tingkat kemiripan, objek-objek tersebut akan dikelompokkan ke dalam kluster yang sesuai [5].

4. Hasil dan Pembahasan

4.1. Pengumpulan Data

Langkah pertama dalam melakukan *clustering* yaitu pengumpulan data. Data ini didapatkan dari arsip internal CV Tangguh Bumi Perkasa mengenai data penjualan bulanan beras baru dan beras lama pada tahun 2023 berdasarkan bulan penjualan. Berikut tabel penjualannya.

Tabel 1. Data penjualan beras lama dan beras baru

Bulan	Beras Baru	Beras Lama
Januari	885	190
Februari	705	155
Maret	650	175
April	615	170
Mei	720	190
Juni	725	200
Juli	675	155
Agustus	800	165
September	665	175
Oktober	775	190
November	640	145
Desember	780	155

Tabel 1 terdiri dari 12 bulan penjualan dengan jenis beras yang berbeda yaitu beras baru dan beras lama.

4.2. Olah Data

Pengolahan data diawali dengan eksplorasi data untuk mengecek ada tidaknya nilai yang hilang pada data dan hasilnya tidak ditemukan nilai yang hilang pada data tersebut. Berikutnya, tentukan *cluster* mana yang akan digunakan. Dalam penelitian ini melakukan analisis dan membandingkan dua jumlah *cluster* yang digunakan. *Cluster* pertama yaitu dua *cluster* yang nanti memiliki keterangan tinggi dan rendah.

Tabel 2. Nilai Centroid *Cluster 2*

<i>Cluster</i>	Beras Baru	Beras Lama
1	649	164
2	770	177.85

Cluster 1 dengan *cluster 2* memiliki harga penjualan beras yang berbeda. *Cluster 1* memiliki arti jika penjualan beras baru tinggi maka penjualan beras lama semakin sedikit, *cluster 2* memiliki arti jika penjualan beras baru lebih tinggi maka penjualan beras lama menjadi sedikit. Berikut hasil perhitungan Iterasi I:

Tabel 3. Hasil Perhitungan Iterasi I

Bulan	C1	C2	Cluster
Januari	237.4279	115.6393	C2
Februari	56.7186	68.90173	C1
Maret	11.04536	120.034	C1
April	34.52535	155.199	C1
Mei	75.61085	51.45337	C2
Juni	84.09518	50.15283	C2
Juli	27.51363	97.71105	C1
Agustus	151.0033	32.63903	C2
September	19.41649	105.0389	C1
Oktober	128.6546	13.13198	C2
November	21.0238	134.088	C1
Desember	131.3088	24.94893	C2

Tahapan *clustering* bulan penjualan dibebberapa *cluster* dilihat berdasarkan jumlah penjualan pada beras baru dan beras lama, berikut hasil akhir dari tahap *clustering* yaitu:

Tabel 4. *Clustering*

Bulan	<i>Cluster</i>
Januari	C2
Februari	C1
Maret	C1
April	C1
Mei	C2
Juni	C2
Juli	C1
Agustus	C2
September	C1
Oktober	C2
November	C1
Desember	C2

Dapat dilihat pada Tabel 4 ada beberapa bulan yang memasuki *cluster 1* yaitu Februari, Maret, April, Juli, September dan November. *Cluster 2* yaitu Januari, Mei, Juni, Agustus, Oktober dan Desember. Berikut nilai Centroid *cluster 2* untuk perhitungan selanjutnya:

Tabel 5. Nilai Centroid *Cluster 2*

<i>Cluster</i>	Beras Baru	Beras Lama
1	658.33	162.5
2	780.83	181.66

Cluster 1 dengan *cluster 2* memiliki harga penjualan beras yang berbeda. *Cluster 1* memiliki arti jika penjualan beras baru tinggi maka penjualan beras lama menjadi sedikit, *cluster 2* memiliki arti jika penjualan beras baru lebih tinggi maka penjualan beras lama sedikit. Berikut hasil perhitungan Iterasi II:

Tabel 6. Hasil perhitungan Iterasi II

Bulan	C1	C2	<i>Cluster</i>
Januari	228.3288	104.4995	C2
Februari	47.2655	80.38536	C1
Maret	15.02313	131.0031	C1
April	43.97758	166.2432	C2
Mei	67.52057	61.40146	C2
Juni	76.48983	58.76625	C2
Juli	18.27643	109.1412	C1
Agustus	141.6887	25.39958	C2
September	14.16667	116.025	C1
Oktober	119.8639	10.17213	C2
November	25.34484	145.5283	C1
Desember	121.8976	26.67968	C2

Tahapan *clustering* bulan penjualan dibebberapa *cluster* dilihat berdasarkan jumlah penjualan pada beras baru dan beras lama, berikut hasil akhir dari tahap *clustering* yaitu:

Tabel 7. Clustering

Bulan	<i>Cluster</i>
Januari	C2
Februari	C1
Maret	C1
April	C2
Mei	C2
Juni	C2
Juli	C1
Agustus	C2
September	C1
Oktober	C2
November	C1
Desember	C2

Ada perbedaan dari *cluster* tabel sebelumnya dapat dilihat pada tabel ada beberapa bulan yang memasuki *cluster 1* yaitu Februari, Maret, Juli, September dan November. *Cluster 2* yaitu Januari, April, Mei, Juni, Agustus, Oktober Dan Desember.

4.3. Analisis Data

Hasil centroid data ditunjukkan pada Tabel 2 yaitu *cluster 2* hasil perhitungan iterasi 1 dan Tabel 5 dengan *cluster 2* hasil perhitungan iterasi 2. Berikut keterangan masing-masing *cluster*:

Cluster 2 hasil perhitungan iterasi 1 memiliki keterangan pada setiap *cluster* yaitu:

- *Cluster 1*: penjualan beras baru tinggi, penjualan beras lama rendah.

- *Cluster 2*: penjualan beras baru semakin tinggi, penjualan beras lama rendah.
- Cluster 2* hasil perhitungan iterasi 2 memiliki keterangan pada setiap *cluster* yaitu:
- *Cluster 1*: penjualan beras baru semakin tinggi, penjualan beras lama semakin rendah.
 - *Cluster 2*: penjualan beras baru semakin tinggi, penjualan beras lama rendah.
- Dari penjelasan di atas, dapat menentukan jumlah *cluster 2* hasil perhitungan iterasi 2 memiliki tingkat penjualan yang lebih tinggi dibandingkan dengan *cluster 2* hasil perhitungan iterasi 1.

5. Penutup

5.1. Kesimpulan

Dapat disimpulkan bahwa hasil analisis pada penelitian ini dengan menggunakan implementasi *Clustering* Algoritma K-Means telah berhasil berdasarkan jenis beras, yaitu beras baru dan beras lama, selama satu tahun di CV Tangguh Bumi Perkasa. Hasil pengelompokan menunjukkan bahwa angka penjualan tertinggi terdapat pada *cluster 2*, yaitu pada bulan Januari, April, Mei, Juni, Agustus, Oktober, dan Desember, dengan pola bahwa peningkatan penjualan beras baru berbanding terbalik dengan penjualan beras lama. Iterasi kedua memberikan hasil *clustering* yang lebih optimal dengan nilai centroid *cluster 1* sebesar 658.33, 162.5 dan *cluster 2* sebesar 780.83, 181.66, yang mencerminkan peningkatan rata-rata penjualan. Hasil ini menunjukkan bahwa algoritma K-Means efektif dalam mengidentifikasi pola penjualan dan dapat menjadi dasar strategis untuk mengoptimalkan pemasaran dan distribusi produk beras di CV Tangguh Bumi Perkasa.

5.2. Saran

Ada beberapa saran untuk penelitian lebih lanjut antara lain disarankan untuk mengeksplorasi variabel tambahan yang dapat memengaruhi pola penjualan, seperti harga, promosi, musim, atau preferensi konsumen, untuk memberikan analisis yang lebih komprehensif. Selain itu, penggunaan algoritma *clustering* lainnya, seperti DBSCAN atau Hierarki *Clustering* dapat dibandingkan untuk mengevaluasi keefektifan metode yang digunakan. Penelitian juga dapat diperluas dengan menganalisis data penjualan dari periode yang lebih panjang untuk mengidentifikasi pola tren jangka panjang. Penggunaan teknologi *big data* atau analitik prediktif juga dapat dipertimbangkan untuk menghasilkan model yang lebih akurat dan mendalam. Terakhir, penelitian ini dapat diterapkan pada jenis produk lain untuk memahami pola penjualan yang berbeda di berbagai kategori.

Daftar Pustaka

- [1] A. L. Zahra, S. Tiara, R. Ada, and A. Fakhira, "Implementasi Clustering Algoritma K-Means Pada Produksi Beras di Provinsi Jawa Timur Tahun 2022," vol. 5, no. 3, pp. 191–202, 2024.
- [2] M. Iqbal and M. Nurul Huda, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering dengan Jarak Euclidean dalam Mengelompokkan Daerah Penyebaran COVID-19 di Kabupaten Bogor," vol. 2, no. 1, pp. 47–56, 2023.
- [3] M. Adelina Bui and A. Bahtiar, "Implementasi Metode Algoritma K-Means Clustering Untuk Mengelompokkan Transaksi Penjualan Barang Di Toko Arino," *JATI (Jurnal Mhs. Tek. Inform.,* vol. 8, no. 2, pp. 1451–1456, 2024.
- [4] M. A. K-means and D. N. Yoliadi, "Data mining Dalam Analisis Tingkat Penjualan Barang Elektronik," vol. 3, 2023.
- [5] F. Marisa *et al.*, "Digitasi Produktivitas Panen Padi Berbasis K-Means Clustering," *SMARTICS J.*, vol. 7, no. 1, pp. 21–26, 2021.
- [6] P. Studi, T. Informatika, and S. I. Cirebon, "PENERAPAN DATA MINING DALAM PREDIKSI PRODUKSI BERAS MENGGUNAKAN METODE REGRESI LINEAR," vol. 8, no. 2, pp. 2020–2026, 2024.
- [7] N. Iman Sarumaha, "Implementasi Algoritma K-Means Clustering Pada Analisa Impor Beras," *J. Sains Dan Teknol. Inf.*, vol. 1, no. 1, pp. 19–27, 2021.
- [8] O. Limet and S. Rijal, "Algoritma Apriori Untuk Mengklasifikasikan Penjualan Beras Pada Toko Beras Cahaya Putra," *J. Sains dan Teknol.*, vol. 3, no. 3, pp. 293–300, 2023.
- [9] R. A. Fitra, "Penerapan Metode K-Means Clustering pada Hasil Produksi Beras di Wilayah Sumatera Utara," vol. 1, no. 6, pp. 2–8.

- [10] S. S. Lubis and B. Hendrik, "Implementasi Data Mining Pengelompokan Data Penjualan Berdasarkan Pembelian Dengan Menggunakan Algoritma K-Means Pada UD.Martua," *J. Inf. Sysem Educ. Dev.*, vol. 1, no. 3, pp. 36–41, 2023.
- [11] H. Prastiwi, Jeny Pricilia, and Errissya Rasywir, "Implementasi Data Mining Untuk Menentuksn Persediaan Stok Barang Di Mini Market Menggunakan Metode K-Means Clustering," *J. Inform. Dan Rekayasa Komputer(JAKAKOM)*, vol. 2, no. 1, pp. 141–148, 2022.
- [12] N. Kurnia, A. Muhammad, and H. Yanto, "IT Management Dengan K-Means Clustering Untuk Pengelompokan Stok Barang," *J. Sains Inform. Terap.*, vol. 2, no. 1, pp. 6–15, 2023.
- [13] M. Di, T. Erremy, and I. Nawangsih, "468-Article Text-2055-2-10-20230410," vol. 4, no. 1, pp. 140–145, 2023.
- [14] F. Teknik and U. A. Jambi, "Imti Tsalil Amri , Santoso," vol. 1, no. 2, pp. 25–30, 2018.
- [15] Kasini and N. Hidayati, "Penerapan Data Mining Untuk Clustering Pada Toko Laura Grosir Dan Eceran Menggunakan Algoritma K-Means," *JUSTER J. Sains dan Terap.*, vol. 2, no. 3, pp. 51–60, 2023.