

Perbandingan Metode Pivot Table dan K-Means untuk Deteksi Ketidaktepatan Sasaran dalam Distribusi Pupuk Subsidi

Endang Kartika

Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa, Pematangsiantar, Indonesia

E-Mail: endangkartika652@gmail.com

Article Info

Article history:

Received Jun 17, 2025

Revised Jul 20, 2025

Accepted Aug 10, 2025

Kata Kunci:

Pupuk Subsidi
Distribusi
Tabel Pivot
K-Means Clustering
Ketidaktepatan Sasaran

Keywords:

Subsidized Fertilizer
Distribution
Pivot Table
K-Means Clustering
Target Inaccuracy

ABSTRAK

Distribusi pupuk subsidi merupakan upaya pemerintah dalam menunjang sektor pertanian dan meningkatkan kesejahteraan petani. Namun, dalam praktiknya, ketidaktepatan sasaran masih menjadi permasalahan yang berulang, di mana pupuk diterima tidak sesuai dengan kebutuhan petani atau oleh pihak yang tidak berhak. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan dua metode analisis data, yaitu Pivot Table dan K-Means Clustering, dalam mendeteksi ketidaktepatan sasaran distribusi pupuk subsidi. Data yang digunakan terdiri dari atribut petani seperti luas lahan, jumlah pupuk diterima, kebutuhan ideal, dan wilayah. Pivot Table digunakan untuk menghitung rata-rata selisih antara jumlah pupuk yang diterima dan kebutuhan ideal berdasarkan wilayah, sedangkan K-Means Clustering digunakan untuk mengelompokkan petani berdasarkan variabel numerik guna melihat pola ketidaktepatan pada tingkat individu. Hasil analisis Pivot Table menunjukkan adanya ketimpangan distribusi antar wilayah, seperti kekurangan di Kecamatan Jenawi dan Karangpandan, serta kelebihan di Tawangmangu. Sementara itu, metode K-Means berhasil mengelompokkan petani ke dalam tiga kluster: tepat sasaran, kekurangan pupuk, dan kelebihan pupuk. Temuan menunjukkan bahwa ketidaktepatan distribusi tidak hanya terjadi secara geografis, tetapi juga secara personal. Kombinasi kedua metode ini memberikan analisis yang lebih menyeluruh dan dapat menjadi alat bantu dalam evaluasi distribusi pupuk subsidi agar lebih tepat sasaran dan efisien.

ABSTRACT

The distribution of subsidized fertilizers is a government effort to support the agricultural sector and improve the welfare of farmers. However, in practice, mistargeted distribution remains a recurring problem, where fertilizers are either received by unauthorized parties or in quantities that do not match the actual needs of farmers. This study aims to compare two data analysis methods, namely Pivot Table and K-Means Clustering, in detecting mistargeted distribution of subsidized fertilizers. The data used include farmer attributes such as land area, amount of fertilizer received, ideal fertilizer requirement, and region. Pivot Table was employed to calculate the average difference between the amount of fertilizer received and the ideal needs per region, while K-Means Clustering was used to group farmers based on numerical variables to observe distribution accuracy at the individual level. The Pivot Table analysis revealed regional disparities in fertilizer distribution, such as shortages in Jenawi and Karangpandan, and surpluses in Tawangmangu. Meanwhile, K-Means successfully classified farmers into three clusters: accurate, under-received, and over-received. These findings indicate that distribution inaccuracies occur not only regionally but also personally. Combining both methods provides a more comprehensive analysis and serves as a decision-support tool to evaluate the accuracy and efficiency of subsidized fertilizer distribution.

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



Corresponding Author:

Endang Kartika,
Program Studi Sistem Informasi, STIKOM Tunas Bangsa,
Jl. Jend. Sudirman Blok A No. 1,2&3, Pematangsiantar, Indonesia,
Email: endangkartika652@gmail.com

1. PENDAHULUAN

Pertanian memiliki peranan penting dalam perekonomian karena memiliki dampak secara langsung terhadap kebutuhan pokok masyarakat di Indonesia khususnya adalah padi. Padi merupakan bahan makanan pokok bagi masyarakat Indonesia (Rigi, Raessi, and Azhari 2019). Tingginya tingkat konsumsi nasi mendorong meningkatnya permintaan terhadap ketersediaan beras secara nasional. Kondisi ini menegaskan pentingnya peran petani dalam menjaga kestabilan pasokan pangan. Untuk menunjang produktivitas pertanian, salah satu input vital yang dibutuhkan adalah pupuk. Oleh sebab itu, pemerintah mengeluarkan kebijakan subsidi pupuk guna mendukung sektor ini, yang diwujudkan melalui penetapan Harga Eceran Tertinggi (HET) untuk pupuk bersubsidi (Sularno, Bambang Irawan, and Nida Handayani 2018)(Putri Irna Amalia and Murniawaty 2020)(Devianti, Abubakar, and Yusiana 2024). Penyaluran pupuk subsidi tersebut diatur melalui mekanisme Rencana Definitif Kebutuhan Kelompok (RDKK) dan didistribusikan kepada petani melalui pengecer resmi yang ditunjuk oleh distributor sesuai kebijakan pemerintah daerah (Zalfa, Nugroho, and Harini 2023).

Ketidaksesuaian antara kebutuhan dan realisasi pupuk bersubsidi tampak nyata. Di salah satu wilayah, Jumlah pupuk bersubsidi yang seharusnya diterima petani di desa ini adalah 25 kg, tetapi pada kenyataannya pupuk bersubsidi yang sampai ke petani hanya 3 kg (Beno, Silen, and Yanti 2022). Kondisi ini memaksa petani untuk membeli pupuk tambahan dengan harga non-subsidi. Di Kecamatan Moyo Hulu, banyak kelompok tani yang tidak mendapatkan pupuk sesuai dengan luas lahan yang dimiliki, meskipun pupuk selalu didistribusikan setiap tahun (Serliani, Mustofa, and Surya Kumala 2020). Akibatnya, petani terdorong untuk membeli pupuk dari pihak ketiga dengan harga yang sangat tinggi. Berbagai penelitian lain turut menguatkan permasalahan ini, termasuk analisis efektivitas kebijakan pupuk bersubsidi bagi petani padi (Rigi, Raessi, and Azhari 2019) dan evaluasi pendistribusian program pupuk bersubsidi di berbagai wilayah. Salah satu laporan menyebutkan, sebagian besar petani keluhkan karena walaupun telah terdaftar didalam sistem E-Alokasi, dengan jumlah pupuk sesuai luas lahan namun petani masih keluhkan tidak sesuai dengan jumlah yang seharusnya mereka terima (Negara and Makhtunin 2025). Fenomena ketidaktepatan sasaran ini menggarisbawahi urgensi untuk melakukan analisis lebih mendalam demi menciptakan sistem distribusi pupuk yang lebih adil dan efisien.

Untuk mengatasi tantangan distribusi pupuk subsidi dan meningkatkan efektivitasnya, pendekatan berbasis data dan teknologi menjadi esensial. Penggunaan metode *clustering* merupakan solusi untuk pengelompokan data petani, di mana implementasi dengan algoritma *K-Means* untuk memberikan hasil spesifik dalam penyajian informasi (Zalfa, Nugroho, and Harini 2023). Teknik *clustering* ini memungkinkan pengelompokan data petani penerima pupuk berdasarkan kategori hasil (rendah, sedang, dan tinggi). Secara definisi, *Clustering* adalah metode yang dapat digunakan untuk mengelompokkan data dengan karakteristik serupa (Serliani, Mustofa, and Surya Kumala 2020). Salah satu algoritmanya adalah Algoritma *K-Means*, yang mengelompokkan titik data ke dalam *k cluster* berdasarkan jarak terdekat dengan sentroid masing-masing *cluster* (Andre Prayoga Rizkyandri, Jasmir, and Arvita 2023). Nilai *centroid* dapat digunakan untuk menganalisis dan menginterpretasikan jenis kelompok secara kualitatif. Pemanfaatan *Pivot Table* dalam *Ms. Excel* juga mempermudah pembuatan laporan yang efektif dan efisien, di mana fitur ini mampu menyajikan laporan dalam bentuk grafik yang penyajiannya sangat efektif tidak memakan waktu yang lama (Altra 2019)(Hasan, Danial, and Arifin 2025).

Penelitian ini secara komprehensif bertujuan untuk mengidentifikasi dan mengelompokkan karakteristik petani berdasarkan data luas lahan dan kebutuhan pupuk yang ideal, guna mengungkap pola ketidaktepatan sasaran distribusi pupuk bersubsidi yang seringkali terjadi di lapangan melalui penerapan Algoritma *K-Means Clustering*. Penelitian ini juga menganalisis dampak dari ketidaktepatan sasaran distribusi tersebut terhadap produktivitas pertanian dan kesejahteraan petani, serta merancang model visualisasi data yang interaktif dan informatif menggunakan *Pivot Table* di *Microsoft Excel*. Hasil dari visualisasi ini diharapkan mampu menyajikan hasil pengelompokan dan analisis dampak secara jelas, sehingga dapat memberikan rekomendasi strategis yang berbasis data untuk mendukung pengambilan Keputusan yang lebih tepat sasaran dan efektif dalam penyaluran pupuk bersubsidi, demi peningkatan efisiensi alokasi dan pemerataan akses pupuk bagi seluruh petani yang berhak.

2. PENELITIAN TERKAIT

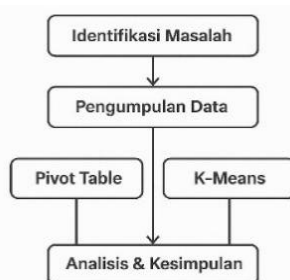
Berbagai studi telah mengkaji permasalahan ini dari beragam sudut pandang. (Rigi, Raessi, and Azhari 2019) dalam penelitian mereka mengenai efektivitas kebijakan pupuk bersubsidi bagi petani padi di Nagari Cupak, Kabupaten Solok, secara implisit membahas potensi ketidaktepatan jika efektivitas penyaluran rendah. Senada dengan itu, (Devianti, Abubakar, and Yusiana 2024)(In et al. 2025) dan (Wijayanti et al. 2024) secara langsung mengukur ketepatan sasaran dengan mengevaluasi pendistribusian pupuk bersubsidi berdasarkan prinsip 6 tepat (kualitas, kuantitas, jenis, harga, waktu, dan tempat). Penelitian-penelitian ini menunjukkan adanya upaya untuk memastikan ketepatan, namun realitas di lapangan seringkali berkata lain.

Hambatan dalam penyaluran juga telah teridentifikasi, (Kasiami 2020) menyoroti hambatan dalam penyaluran pupuk bersubsidi melalui Kartu Tani di Kabupaten Bojonegoro, menemukan bahwa konten kebijakan yang belum sesuai dan kurangnya inisiatif pemerintah daerah dalam menyesuaikan kebijakan dengan kebutuhan lokal menjadi kendala utama. Studi yang sama oleh (Beno, Silen, and Yanti 2022) di Desa Dame, Kecamatan Dolok Masihul, menemukan ketidaksesuaian yang signifikan, di mana jumlah pupuk bersubsidi yang diterima petani jauh di bawah yang seharusnya (3 kg dari 25 kg). Lebih lanjut, dinamika penyediaan pupuk subsidi melalui mekanisme Rencana Definitif Kebutuhan Kelompok Tani (RDKK) juga dibahas oleh (Nurliana, Taufik, and Daud 2022) di Kota Kendari, serta (Sularno, Bambang Irawan, and Nida Handayani 2018) di Kabupaten Karawang. Isu implementasi kebijakan, khususnya melalui program Kartu Tani, juga menjadi fokus penelitian (Lestari and Wijayanto 2022). Ketidaktepatan ini secara langsung merugikan petani yang seharusnya berhak dan berdampak pada produktivitas pertanian serta ketahanan pangan.

Dalam konteks identifikasi ketidaktepatan atau ketidaksesuaian dari data yang besar, metode analisis data menjadi sangat penting. Salah satu pendekatan yang relevan adalah *Clustering*. (Zalfa, Nugroho, and Harini 2023) menunjukkan bahwa penggunaan metode *Clustering* dengan Algoritma *K-Means* merupakan solusi efektif untuk pengelompokan data petani penerima pupuk subsidi sesuai luas lahan, yang secara tidak langsung dapat membantu mendeteksi anomali. Lebih eksplisit, (Serliani, Mustofa, and Surya Kumala 2020) dalam penelitian "*Clustering* Petani Penerima Pupuk Berdasarkan Luas Lahan Dengan Menggunakan Algoritma *K-Means* Dan *K-Medoids*", secara langsung mengindikasikan ketidaktepatan sasaran dengan menemukan banyak kelompok tani di Kecamatan Moyo Hulu yang tidak mendapatkan pupuk sesuai luas lahan. Algoritma *K-Means* sendiri, seperti dijelaskan oleh (Andre Prayoga Rizkyandri, Jasmir, and Arvita 2023), bekerja dengan mengelompokkan titik data ke dalam k cluster berdasarkan jarak terdekat dengan *centroid* masing-masing *cluster*, menjadikannya alat yang powerful untuk mengidentifikasi pola atau anomali dalam data distribusi.

Selain *clustering*, untuk analisis dan penyajian data yang efektif, terutama dalam mengidentifikasi anomali atau ketidaksesuaian secara cepat, *Pivot Table* merupakan alat yang relevan. (Altra 2019) menyoroti kemampuan fitur *Pivot Table* dalam membuat laporan yang efektif dan efisien, serta kemampuannya meringkas data besar dalam bentuk grafik yang mudah diedit dan dipahami. Kemampuan ini sangat krusial dalam mempermudah identifikasi ketidaktepatan dari set data distribusi pupuk yang besar dan kompleks. Meskipun *Pivot Table* dan *K-Means* memiliki kegunaan masing-masing dalam analisis data, belum banyak penelitian yang secara komprehensif membandingkan efektivitas kedua metode ini secara langsung untuk tujuan deteksi ketidaktepatan sasaran dalam distribusi pupuk bersubsidi. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk melakukan "Perbandingan Metode *Pivot Table* dan *K-Means* untuk Deteksi Ketidaktepatan Sasaran dalam Distribusi Pupuk Subsidi". Diharapkan, hasil perbandingan ini memberikan pemahaman yang lebih mendalam mengenai keunggulan dan keterbatasan masing-masing metode dalam konteks spesifik distribusi pupuk bersubsidi, serta memberikan rekomendasi praktis bagi pihak terkait dalam meningkatkan akurasi penyaluran pupuk di masa mendatang.

3. METODE PENELITIAN



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Tahapan Penelitian yang disajikan pada Gambar 1 menggambarkan langkah-langkah sistematis yang dilakukan dalam Menyusun dan melaksanakan studi perbandingan dua metode analisis data *Pivot Table* dan *K-Means Clustering*. Adapun penjelasan dari setiap tahap adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah
Tahap ini merupakan fondasi dari penelitian, di mana peneliti mengamati permasalahan nyata yang terjadi di lapangan, yaitu ketidaktepatan sasaran dalam distribusi pupuk subsidi kepada petani. Masalah ini berdampak langsung pada produktivitas pertanian dan keadilan distribusi, sehingga perlu dianalisis secara lebih dalam.
2. Pengumpulan Data
Data yang dikumpulkan mencakup data petani, luas lahan, kebutuhan pupuk, serta alokasi dan realisasi distribusi pupuk bersubsidi. Data ini diperoleh dari instansi terkait atau hasil dokumentasi lapangan. Tahapan ini penting memastikan analisis yang dilakukan didasarkan pada informasi yang valid dan relevan.
3. Analisis Data Menggunakan Dua Metode, yaitu :
 - a. *Pivot Table*
Pivot Table adalah fasilitas yang termasuk dengan *Microsoft Excel* untuk mempercepat pengguna dan mempercepat pemrosesan, pencarian, dan pemfilteran data (Mulyono et al. 2023).
 - b. *K-Means Clustering*
K-Means Clustering adalah teknik pengelompokan data non-hirarki yang memisahkan data ke dalam *cluster*, mengelompokkan data dengan fitur yang sama bersama-sama dan mengelompokkan data dengan karakteristik yang berbeda ke dalam kelompok yang berbeda (Azzahra and Amru Yasir 2024).
4. Analisis Dan Kesimpulan
Hasil dari kedua metode dibandingkan untuk melihat keefektifan masing-masing dalam mendeteksi ketidaktepatan distribusi. Tahap ini menghasilkan temuan utama penelitian, serta memberikan rekomendasi berbasis data kepada pemangku kepentingan untuk perbaikan sistem distribusi pupuk bersubsidi ke depan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Deskripsi Data Awal

ID Petani	Nama Petani	Usia	Luas Lahan (Ha)	Jenis Pupuk	Jumlah Diterima (kg)	Kebutuhan Ideal (kg)	Status Petani	Kecamatan	Selisih (Diterima - Ideal)
P001	Budi	45	0,5	Urea	100	75	Aktif	Karanganyar	25
P002	Siti	50	1,2	Urea	120	180	Aktif	Karanganyar	-60
P003	Tono	38	0,3	ZA	50	45	Aktif	Ngargoyoso	5
P004	Eko	60	1,5	SP-36	200	225	Tidak Aktif	Karangpandan	-25
P005	Lina	43	0,8	ZA	90	120	Aktif	Tawangmangu	-30
P006	Slamet	39	1	SP-36	150	150	Aktif	Karanganyar	0
P007	Ratna	57	2	Urea	250	300	Tidak Aktif	Jenawi	-50
P008	Agus	29	0,6	ZA	70	90	Aktif	Karangpandan	-20
P009	Rina	41	1,3	SP-36	190	195	Aktif	Matesih	-5
P010	Darsono	63	0,2	Urea	80	30	Tidak Aktif	Tawangmangu	50

Gambar 2. Data Awal

Gambar 2 data awal terdiri dari 10 petani penerima pupuk subsidi dengan beberapa atribut penting seperti :

- a. ID Petani dan Nama Petani: Identifikasi unik untuk tiap petani.
- b. Usia : Usia masing-masing petani.
- c. Luas Lahan (Ha): Luas lahan pertanian yang dimiliki.
- d. Jenis Pupuk: Jenis pupuk subsidi yang diterima (Urea, ZA, SP-36).
- e. Jumlah Pupuk Diterima (kg): Banyaknya pupuk subsidi yang diterima petani.
- f. Kebutuhan Ideal (kg): Kebutuhan pupuk yang dihitung berdasarkan luas lahan dengan asumsi tertentu.
- g. Status Petani: Keterangan apakah petani masih aktif atau tidak aktif.
- h. Wilayah/Kecamatan: Lokasi geografis petani.
- i. Selisih (kg): Perbedaan antara jumlah pupuk yang diterima dan jumlah ideal yang seharusnya diterima.

Rumus Perhitungan Selisih :

Tabel 1. Rumus Perhitungan Selisih
Selisih = Jumlah Diterima – Kebutuhan Ideal

Selisih positif menunjukkan kelebihan pupuk, sementara selisih negatif menandakan ketidaktepatan sasaran berupa kekurangan atau distribusi yang berlebihan terhadap petani yang tidak membutuhkan.

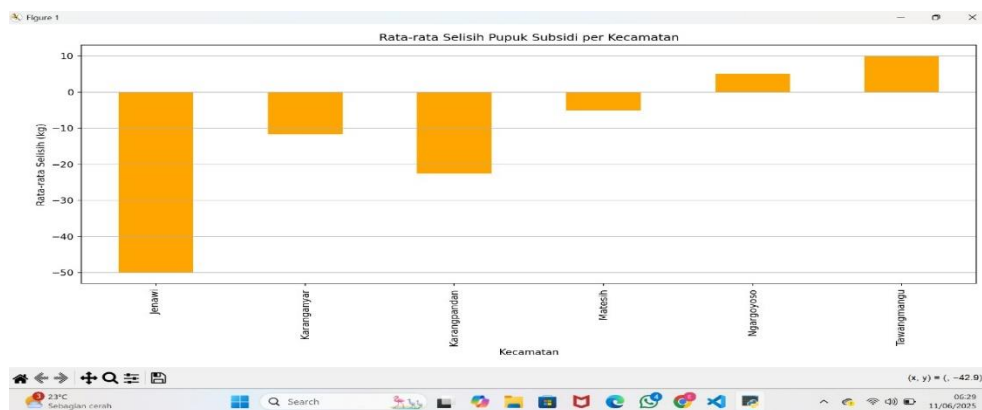
b. Analisis Menggunakan *Pivot Table*

Pivot Table digunakan untuk menghitung rata-rata selisih pupuk subsidi per wilayah :

Wilayah	Rata-rata selisih (kg)
Jenawi	-50.00
Karanganyar	-11.67
Karangpandan	-22.50
Matesih	-5.00
Ngargoyoso	5.00
Tawangmangu	10.00

Dari data diatas terlihat bahwa :

- 1) Wilayah Tawangmangu dan Ngargoyoso memiliki rata-rata selisih positif, menandakan kemungkinan kelebihan pupuk.
- 2) Wilayah dengan selisih negatif tertinggi adalah Jenawi (-50 kg) dan Karangpandan (-22.5 kg), menandakan adanya ketidaktepatan sasaran dengan kekurangan pupuk yang signifikan.
- 3) Hal ini menunjukkan ketidaktepatan sasaran secara spasial.



Gambar 3. Rata-rata Selisih Pupuk

Pada Gambar 3 grafik ini menunjukkan rata-rata selisih antara jumlah pupuk subsidi yang diterima petani dengan kebutuhan ideal mereka di setiap wilayah/kecamatan. Wilayah dengan nilai selisih negatif menandakan adanya kekurangan distribusi pupuk. Wilayah dengan nilai positif menunjukkan kelebihan distribusi.

- 1) Kecamatan Jenawi memiliki selisih rata-rata -50 kg, yang berarti sebagian besar petani menerima pupuk lebih sedikit dari yang seharusnya.
 - 2) Sebaliknya, Kecamatan Tawangmangu memiliki selisih +10 kg, yang mengindikasikan adanya kelebihan distribusi pupuk.
- c. Analisis dengan *K-Means Clustering*

Untuk menemukan pola atau kelompok berdasarkan karakteristik petani, digunakan algoritma *K-Means Clustering*. Variabel yang digunakan adalah Luas Lahan dan Selisih. Data distandarisasi terlebih dahulu menggunakan *StandardScaler*, lalu diproses menggunakan algoritma *K-Means* dengan jumlah *cluster* = 3.

- 1) Variabel yang digunakan

- a) Luas lahan (Ha)
- b) Selisih(kg)

- 2) Pra Pemrosesan

Karena kedua variabel memiliki skala berbeda, dilakukan standarisasi dengan rumus *z-score* :

$$Z = \frac{X - \mu}{\sigma}$$

Keterangan:

- a) X: Nilai asli

b) μ : Rata-rata

c) σ : Standar deviasi

Standardisasi dilakukan menggunakan *StandardScaler* dari *68amper68 Python sklearn*.

3) Proses *K-Means* :

Setiap petani dikelompokkan ke dalam salah satu dari 3 klaster berdasarkan kedekatan nilai fitur mereka terhadap *centroid* 68amper68. Hasilnya divisualisasikan dalam grafik *scatter plot*, dengan sumbu X adalah luas lahan dan sumbu Y adalah selisih.

Interpretasi Cluster:

a) *Cluster 0*: Petani dengan kebutuhan ideal dan realisasi 68amper sesuai (selisih mendekati 0).

b) *Cluster 1*: Petani dengan kekurangan pupuk cukup besar.

c) *Cluster 2*: Petani dengan kelebihan pupuk (*overdistribusi*).

Hasil *Cluster* :

Tabel3. Hasil *Cluster*

ID Petani	Luas Lahan (Ha)	Selisih	Cluster
P001	0.5	25	2
P002	1.2	-60	1
P006	1.0	0	0

4) Interpretasi *Cluster* :

a) *Cluster 0*: Petani dengan distribusi ideal (selisih ≈ 0)

b) *Cluster 1*: Petani yang kekurangan pupuk (*under-subsidized*)

c) *Cluster 2*: Petani yang kelebihan pupuk (*over-subsidized*)

d) *Cluster* ini membantu melihat secara kuantitatif bagaimana ketidaktepatan distribusi pupuk terjadi, tanpa hanya melihat secara manual satu per satu.

Berdasarkan hasil tersebut maka :

- Ketidaktepatan distribusi pupuk terdeteksi melalui selisih antara jumlah diterima dan kebutuhan ideal.
- Analisis per wilayah menunjukkan wilayah-wilayah dengan potensi distribusi tidak sesuai kebutuhan.
- K-Means* membantu mengklasifikasikan petani berdasarkan kebutuhan aktual dan distribusi aktualnya secara objektif.
- Pendekatan ini bisa digunakan oleh instansi terkait untuk:
 - Mengevaluasi kebijakan distribusi pupuk
 - Menyusun sistem subsidi yang lebih akurat dan adil

5. KESIMPULAN

Pupuk subsidi merupakan salah satu bentuk intervensi pemerintah dalam mendukung sektor pertanian, khususnya untuk membantu petani dalam meningkatkan produktivitas tanaman pangan dengan biaya yang lebih terjangkau. Kebijakan ini menjadi salah satu pilar penting dalam menjaga ketahanan pangan nasional dan mendukung kesejahteraan petani kecil. Namun dalam pelaksanaannya, distribusi pupuk subsidi kerap kali mengalami berbagai kendala, terutama terkait ketidaktepatan sasaran penerima. Tidak jarang, pupuk subsidi justru diterima oleh pihak yang tidak memenuhi kriteria, sementara petani yang benar-benar membutuhkan malah kesulitan mengaksesnya.

Fenomena ketidaktepatan ini dapat disebabkan oleh berbagai faktor, mulai dari keterbatasan data penerima, lemahnya sistem pengawasan, hingga manipulasi oleh oknum di lapangan. Kondisi tersebut tidak hanya merugikan petani kecil, tetapi juga mengakibatkan ketidakefisienan penggunaan anggaran negara. Oleh karena itu, diperlukan metode analisis yang mampu membantu mengevaluasi apakah distribusi pupuk subsidi telah tepat sasaran. Selama ini, evaluasi distribusi pupuk subsidi umumnya dilakukan secara administratif dan manual, yang cenderung tidak efektif dalam mendeteksi pola ketimpangan secara menyeluruh. Maka dari itu, pendekatan berbasis data menjadi alternatif yang sangat penting untuk dikembangkan. Salah satu metode sederhana namun efektif dalam analisis data tabular adalah *Pivot Table*, yang memungkinkan peringkasan dan agregasi data berdasarkan wilayah atau kategori tertentu. Metode ini cocok digunakan untuk melihat ketimpangan distribusi berdasarkan dimensi geografis.

Namun demikian, *Pivot Table* memiliki keterbatasan dalam mengungkap pola kompleks yang tidak kasat mata, seperti perbedaan kebutuhan pupuk berdasarkan karakteristik petani. Untuk menjawab keterbatasan

tersebut, metode analisis *K-Means Clustering* dapat digunakan. *K-Means* merupakan algoritma machine learning yang berfungsi untuk mengelompokkan data berdasarkan kemiripan nilai numerik. Dengan metode ini, petani dapat dikelompokkan berdasarkan kebutuhan dan jumlah pupuk yang diterima, sehingga ketidaktepatan sasaran bisa terdeteksi secara statistik.

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk membandingkan efektivitas penggunaan *Pivot Table* dan *K-Means Clustering* dalam mendeteksi ketidaktepatan sasaran dalam distribusi pupuk subsidi. Diharapkan, hasil dari penelitian ini dapat menjadi masukan dalam perbaikan sistem distribusi pupuk subsidi agar lebih tepat guna, efisien, dan adil bagi seluruh petani yang berhak menerima.

REFERENCES

- Altra, Nada Dwi. 2019. "Pengolahan Data Statistik Asuhan Kesehatan Menggunakan Pivot Tabel Di RSUD PARIAMAN Abstrak Masyarakat Dalam Rangka Peningkatan Derajat Kesehatan Masyarakat Dan Pelayanan Administrasi Terhadap Seluruh Klien (Nugraheni , 2015). Rekam Medis Ini Merupakan ," no. April, 31–38.
- Andre Prayoga Rizkyandri, Jasmir, and Yulia Arvita. 2023. "Implementasi Metode K-Means Clustering Untuk Menentukan Persediaan Barang Pada Toko SS BabyShop." *Jurnal Informatika Dan Rekayasa Komputer(JAKAKOM)* 3 (2): 712–18. <https://doi.org/10.33998/jakakom.2023.3.2.1388>.
- Azzahra, Lutfhia, and Amru Yasir. 2024. "Metode K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Penjualan Produk Frozen Food." *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi* 3 (1): 1–10. <https://doi.org/10.70340/jirsi.v3i1.88>.
- Beno, J, A.P Silen, and M Yanti. 2022. "No 主観的健康感を中心とした在宅高齢者における健康関連指標に関する共分散構造分析Title." *Braz Dent J.* 33 (1): 1–12.
- Devianti, Yulianissa, Abubakar Abubakar, and Ekalia Yusiana. 2024. "Analisis Efektivitas Implementasi Kebijakan Subsidi Pupuk Terhadap Tingkat Penggunaan Pupuk Petani Padi Di Desa Curug Kabupaten Karawang." *Jurnal Agrimanex: Agribusiness, Rural Management, and Development Extension* 4 (2): 169–84. <https://doi.org/10.35706/agrimanex.v4i2.10098>.
- Hasan, Nur, Anwas Danial, and Muhammad Arifin. 2025. "Peningkatan Soft Skills Melalui Pelatihan Microsoft Excel Dengan Memanfaatkan Fitur Pivot Table Pada Karyawan Pt . Ninja Van Devisi Pickup" 2 (1): 11–18.
- In, Program, East Walenrang, Luwu Regency, and Universitas Andi Djemma. 2025. "Program Studi Ilmu Pertanian , Pascasarja Universitas Andi Djemma Palopo" 9:98–111.
- Kasiami, Sri. 2020. "Hambatan-Hambatan Dalam Penyaluran Pupuk Bersubsidi Melalui Kartu Tani Di Kabupaten Bojonegoro." *Jurnal Ilmiah Administrasi Negara* 4 (1): 28–36.
- Lestari, Oni, and Hendra Wijayanto. 2022. "Implementasi Kebijakan Penyaluran Pupuk Bersubsidi Melalui Program Kartu Tani." *Journal of Political Issues* 3 (2): 98–106.
- Mulyono, Ibnu Utomo Wahyu, Ajib Susanto, Karis Widyatmoko, and Novita Kurnia Ningrum. 2023. "Digitalisasi Pelayanan Publik Dan Digital Marketing Produk Desa Karangpakel, Kec. Trucuk, Kab. Klaten." *JNPMIK (Jurnal Nasional Pengabdian Masyarakat Ilmu Komputer)* 2 (1): 25–33. <https://doi.org/10.12487/JNPMIK.v1i1.xxxxx>.
- Negara, Adminnistrasi, and Villa Makhtunin. 2025. "Evaluasi Kebijakan Penyaluran Pupuk Bersubsidi Berdasarkan Permentan Nomor 01 Tahun 2024 Di Kabupaten Jombang" 2.
- Nurliana, Yani Taufik, and L. Daud. 2022. "Dinamika Penyediaan Pupuk Subsidi Pada Usaha Tani Padi Sawah Melalui" 1 (1): 17–26.
- Putri Irna Amalia, and Indri Murniawaty. 2020. "Economic Education Analysis Journal, Economic Education Analysis Journal." *Economic Education Analysis Journal* 9 (3): 831–43. <https://doi.org/10.15294/eeaj.v9i2.39543>.
- Rigi, Nini, Syahyana Raessi, and Rafnel Azhari. 2019. "Analisis Efektivitas Kebijakan Pupuk Bersubsidi Bagi Petani Padi Di Nagari Cupak Kecamatan Gunung Talang Kabupaten Solok." *JOSETA: Journal of Socio-Economics on Tropical Agriculture* 1 (3): 75–83. <https://doi.org/10.25077/joseta.v1i3.184>.
- Serliani, Ketut, Yasin Aril Mustofa, and Irma Surya Kumala. 2020. "Clustering Petani Penerima Pupuk Berdasarkan Luas Lahan Menggunakan Algoritma K-Means." *Jurnal Nasional CosPhi* 4 (2): 2597–9329.
- Sularno, Bambang Irawan, and Nida Handayani. 2018. "Analisis Pelaksanaan Kebijakan Dan Distribusi Pupuk Bersubsidi Di Kabupaten Karawang Jawa Barat." *Jurnal AGROSAINS Dan TEKNOLOGI* 1:73–87.
- Wijayanti, Nila, Siti Nurwahidah, Yadi Hartono, Syahdi Mastar, and Lulu Pebriana. 2024. "Efektivitas Pendistribusian Pupuk Bersubsidi Berdasarkan Prinsip 6 Tepat Di Kabupaten Sumbawa." *Musamus Journal of Agribusiness* 7 (1): 9–16. <https://doi.org/10.35724/mujagri.v7i1.5957>.
- Zalfa, D, A Nugroho, and D Harini. 2023. "Analisa Clustering Pada Penerima Pupuk Subsidi Menggunakan Algoritma K-Means" 7:212–19. <http://repository.unpkediri.ac.id/id/eprint/12008%0A>