

**PENGELOMPOKKAN PUPUK BERSUBSIDI DI KABUPATEN  
BOJONEGORO MENGGUNAKAN METODE *K-MEDOIDS*  
*CLUSTERING***

**SKRIPSI**

disusun sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Teknik Informatika



FEBRIYANI NUR HIDAYAH

2120200431

**UNUGIRI**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NAHDLATUL ULAMA SUNAN GIRI**

**2024**

## PERYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini sudah lolos cek plagiasi, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai ketentuan peraturan perundang-undangan.

Bojonegoro, 8 Juli 2024



Febriyani Nur Hidayah

NIM. 2120200431

# UNUGIRI

## HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Febriyani Nur Hidayah

NIM : 2120200431

Judul : Pengelompokan Pupuk Bersubsidi Di Kabupaten Bojoneoro

Menggunakan Metode *K-Medoids Clustering*

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam sidang skripsi.

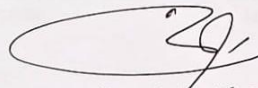
Bojonegoro, 12 Juni 2024

Pembimbing I



Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom  
NIDN. 0711049301

Pembimbing II



Roihatur Rohmah, M. Si.  
NIDN. 0726039401

# UNUGIRI

## HALAMAN PENGESAHAN

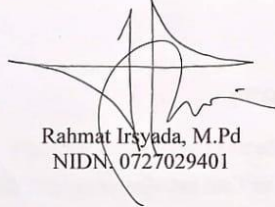
Nama : Febriyani Nur Hidayah

NIM : 2120200431

Judul : Pengelompokan Pupuk Bersubsidi Di Kabupaten Bojoneoro  
Menggunakan Metode *K-Medoids Clustering*


Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 8 Juli 2024

Dewan Penguji  
Penguji I



Rahmat Irsyada, M.Pd  
NIDN. 0727029401

Penguji II




Dr. H. M. Ridlwan Hambali, L.C., M.A.  
NIDN. 2117056803

Tim Pembimbing  
Pembimbing I



Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom  
NIDN. 0711049301

Pembimbing II



Roihatur Rohmah, M.Si  
NIDN. 0726039401

Mengetahui,  
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom  
NIDN.0712078803

Mengetahui,  
Ketua Progam Studi



Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom  
NIDN.0729128903

## MOTTO

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan”

(QS. Al-Insyirah: 5)

“Apapun perbuatan maupun tindakan yang baik, saya niatkan berbakti kepada kedua orangtua saya”

(Febriyani Nur Hidayah)

“Yakin pada skenario Allah akan masa depan kita yang terbaik karena Allah sudah mengetahui kebutuhan kita dimasa yang akan mendatang”

(Febriyani Nur Hidayah)

## PERSEMBAHAN

Pertama, kupersembahkan sebuah karya kecil ini untuk kedua orangtua saya tercinta Bapak Samuji dan Ibu Parti yang hebat yang selalu menjadi penyemangat saya sebagai sandaran terkuat dari kerasnya dunia. Yang tak pernah berhenti mendoakan, mencurahkan kasih sayang, perhatian, motivasi, serta dukungan baik secara moral maupun finansial.

Kedua, kupersembahkan kepada Moch Abdurrohman Aziz, terima kasih banyak sudah hadir menjadi saudara laki-laki yang baik.

Ketiga, kupersembahkan kepada seluruh bapak/ibu dosen, teman-teman, dan seluruh pihak yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, yang telah membantu dalam penyusunan karya kecil ini mulai dari dukungan hingga motivasi sampai akhirnya terselesaikan karya kecil ini.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur atas segala nikmat yang telah diberikan Allah SWT, yang tidak lupa selalu melimpahkan rahmat-Nya sehingga dalam proses penyusunan skripsi ini berjalan dengan lancar dan terselesaikan dengan baik. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

Penulis menyadari bahwa selama proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, dukungan, serta kerja sama banyak pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada:

1. K. M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I selaku rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. M. Jauhar Vikri, M.Kom selaku Dosen Pengampu Akademik serta Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
3. Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom selaku dosen pembimbing I yang telah bersedia dan sabar dalam membimbing, memberikan saran dan arahan sehingga peneliti dapat menyelesaikan skripsi ini.
5. Roihatur Rohmah, M. Si. selaku dosen pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan saran dan arahan untuk skripsi ini.

Dengan diiringi do'a semoga kebaikan hati beliau mendapatkan pahala dari Allah SWT. Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu penulis meminta saran dan kritik yang membangun agar lebih baik untuk skripsi ini. Dalam hal ini penulis berharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak dan peneliti lainnya.

Bojonegoro, 8 Juli 2024

Peneliti

## ABSTRACT

*Hidayah. Febriyani Nur. 2024. This research aims to cluster subsidized fertilizers in Bojonegoro Regency using the K-Medoids clustering method. Subsidized fertilizer is a form of government assistance to increase agricultural production. However, uneven distribution of fertilizers can hamper agricultural productivity. Therefore, an efficient method is needed to cluster subsidized fertilizers so that their distribution is more targeted. The method used in this research is K-Medoids clustering, which is part of the unsupervised data mining algorithm. K-Medoids was chosen because it can overcome the weakness of K-Means in terms of sensitivity to outlier data. For the evaluation of clustering results, Silhouette Coefficient is used which helps assess the quality and strength of the resulting clusters. The dataset used in this study was obtained from the Bojonegoro Regency Food Security and Agriculture Office, covering 2020 subsidized fertilizer data. This research clusters subsidized fertilizers into three categories: high, medium, and low, based on the fertilizer needs of each sub-district. The results show that the K-Medoids method with Silhouette Coefficient evaluation provides optimal and efficient clustering results. This clustering is expected to help related parties in determining a more appropriate subsidized fertilizer distribution policy, so as to improve the welfare of farmers in Bojonegoro Regency.*

*Keywords: Pupuk Bersubsidi, K-Medoids, Clustering, Silhouette Coefficient,*



UNUGIRI

## ABSTRAK

Hidayah. Febriyani Nur. 2024. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan pupuk bersubsidi di Kabupaten Bojonegoro menggunakan metode K-Medoids clustering. Pupuk bersubsidi merupakan salah satu bentuk bantuan pemerintah untuk meningkatkan produksi pertanian. Namun, distribusi pupuk yang tidak merata dapat menghambat produktivitas pertanian. Oleh karena itu, diperlukan metode yang efisien untuk mengelompokkan pupuk bersubsidi agar distribusinya lebih tepat sasaran. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah K-Medoids clustering, yang merupakan bagian dari algoritma data mining unsupervised. K-Medoids dipilih karena mampu mengatasi kelemahan K-Means dalam hal sensitivitas terhadap data outlier. Untuk evaluasi hasil clustering, digunakan Silhouette Coefficient yang membantu menilai kualitas dan kekuatan dari cluster yang dihasilkan. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini diperoleh dari Dinas Ketahanan Pangan dan Pertanian Kabupaten Bojonegoro, mencakup data pupuk bersubsidi tahun 2020. Penelitian ini mengelompokkan pupuk bersubsidi ke dalam tiga kategori: tinggi, sedang, dan rendah, berdasarkan kebutuhan pupuk tiap kecamatan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode K-Medoids dengan evaluasi Silhouette Coefficient memberikan hasil clustering yang optimal dan efisien. Pengelompokan ini diharapkan dapat membantu pihak terkait dalam menentukan kebijakan distribusi pupuk bersubsidi yang lebih tepat, sehingga dapat meningkatkan kesejahteraan petani di Kabupaten Bojonegoro.

Kata Kunci : Pupuk Bersubsidi, *K-Medoids*, *Clustering*, *Silhouette Coefficient*.



UNUGIRI



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iv
HALAMAN PENGESAHAN .....	v
MOTTO .....	vi
PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRACK.....	viii
ABSTRAK .....	ix
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR TABEL .....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Batasan Masalah .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI.....	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 <i>Critical Review</i> Metode yang Digunakan.....	18
2.3 Landasan Teori .....	19
2.3.1 Pupuk Bersubsidi .....	19
2.3.2 <i>Data mining</i> .....	21
2.3.3 <i>Clustering</i> .....	22
2.3.4 <i>K-Medoids</i> .....	23
2.3.5 Evaluasi .....	24
2.3.6 <i>Silhouette Coefficient</i> .....	25
2.4 Kerangka Pemikiran .....	26
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 Objek Penelitian .....	27
3.2 Lokasi Penelitian .....	27
3.3 Atribut Data dan Data Penelitian.....	27
3.2.1 Atribut Data .....	27
3.3.2 Data Penelitian.....	28
3.4 Metode yang di usulkan .....	29

3.3.1	Algoritma <i>K-Medoids</i> dan <i>Silhouette Coefficient</i> .....	29
3.5	Tahapan Penelitian .....	30
3.6	Metodologi Penelitian .....	31
3.7	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	32
3.8	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	32
3.9	Analisis Kebutuhan Sistem .....	33
3.9.1	Kebutuhan Fungsional .....	33
3.9.2	Kebutuhan Non-Fungsional .....	33
3.10	Analisis Pengguna .....	34
3.11	Alur Sistem Perhitungan .....	34
3.12	Desain Sistem .....	35
3.13	Pengujian Sistem .....	37
3.13.1.	Rencana Pengujian <i>Black Box</i> .....	37
3.14	Jadwal Penelitian .....	39
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....		<b>41</b>
4.1	Implementasi Perhitungan Data .....	41
4.1.1	Penentuan Jumlah <i>Cluster</i> .....	41
4.1.2	Iterasi Ke-1 .....	41
4.1.2.1	Inisiasi Nilai Awal <i>Medoids</i> .....	41
4.1.2.2	Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i> .....	42
4.2	Hasil Produk .....	60
4.2.1	Halaman <i>Landing Page</i> .....	60
4.2.2	Halaman Input .....	60
4.2.3	Halaman Hasil <i>K-Medoids</i> .....	61
4.3	Hasil Uji <i>Black Box</i> .....	66
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....		<b>69</b>
5.1	KESIMPULAN .....	69
5.2	SARAN .....	69
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....		<b>71</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait .....	8
Tabel 3. 1 Dataset Pupuk Subsidi 2020.....	28
Tabel 3. 2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak .....	32
Tabel 3. 3 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras .....	33
Tabel 3. 4 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras .....	38
Tabel 3. 5 Jadwal Kegiatan .....	39
Tabel 4. 1 Cluster Model.....	41
Tabel 4. 2 Iterasi 1 .....	41
Tabel 4. 3 Tabel Data Pupuk.....	42
Tabel 4. 4 Hasil Perhitungan Jarak Setiap Pupuk Bersubsidi SP-36 .....	43
Tabel 4. 5 Tabel Hasil <i>Cluster</i> 1 .....	44
Tabel 4. 6 Tabel Hasil <i>Cluster</i> 2 .....	47
Tabel 4. 7 Tabel Hasil <i>Cluster</i> 3 .....	48
Tabel 4. 8 Tabel mencari $b(i)$ .....	51
Tabel 4. 9 Hasil perhitungan $a(i)$ dan $b(i)$ .....	52
Tabel 4. 10 Hasil <i>Koef C1</i> .....	54
Tabel 4. 11 Hasil <i>Koef C2</i> .....	56
Tabel 4. 12 Hasil <i>Koef C3</i> .....	58
Tabel 4. 13 Hasil <i>Koef Silhouette</i> .....	59

UNUGIRI

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Gambar <i>Flowchart K-Medoids</i> .....	24
Gambar 2. 2 Kerangka Pemikiran Peneliti.....	26
Gambar 3. 1 Skema Algoritma <i>K-Medoids</i> dan <i>Silhouette Coefisient</i> .....	29
Gambar 3. 2 Metode <i>Waterfall</i> .....	31
Gambar 3. 3 <i>Flowchat</i> Sistem.....	34
Gambar 3. 4 <i>Mockup Landing Page</i> .....	35
Gambar 3. 5 <i>Mockup</i> Input Data.....	36
Gambar 3. 6 <i>Mockup Silhouette Coefisient</i> .....	36
Gambar 3. 7 <i>Mockup Clustering K-medoids</i> .....	36
Gambar 4. 1 Halaman <i>Landing Page</i> .....	60
Gambar 4. 2 Halaman Input Data .....	61
Gambar 4. 3 Hasil <i>Clustering K-medoids</i> Pupuk SP-36 .....	61
Gambar 4. 4 Hasil <i>Silhouette Coefisient</i> Pupuk SP-36 .....	62
Gambar 4. 5 Hasil <i>Clustering K-medoids</i> Pupuk NPK.....	62
Gambar 4. 6 Hasil <i>Coefisient</i> Pupuk NPK.....	63
Gambar 4. 7 Hasil <i>Clustering K-Medoids</i> Pupuk Petrorganik.....	63
Gambar 4. 8 Hasil <i>Silhouette</i> Petrorganik.....	64
Gambar 4. 9 Hasil <i>Clustering K-Medoids</i> Pupuk Urea.....	64
Gambar 4. 10 Hasil <i>Silhouette</i> Pupuk Urea .....	65
Gambar 4. 11 Hasil <i>Clustering K-Medoids</i> Pupuk ZA .....	65
Gambar 4. 12 Hasil <i>Silhouette</i> Pupuk Urea .....	66

UNUGIRI

## LAMPIRAN

Lampiran 1 Hasil Uji *Black Box* .....75

