

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-MEANS* UNTUK
CLUSTERING HASIL PANEN DI KABUPATEN
BOJONEGORO**

Skripsi

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



Oleh :

Silvi Anggita Firnanda Putri

NIM : 2120200518

UNUGIRI

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

2024

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya menyatakan bahwa skripsi ini bebas plagiat, dan apabila dikemudian hari terbukti terdapat plagiat dalam skripsi ini, maka saya siap bersedia menerima sanksi sesuai peraturan perundang-undangan

Bojonegoro, 18 juli 2024



Silvi Anggita Firmanda Putri
2120200518

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Silvi Anggita Firmanda Putri


NIM : 2120200518

Judul : Implementasi Algoritma K-Means Untuk Clustering Hasil Panen Di
Kabupaten Bojonegoro

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam Sidang Skripsi.


Bojonegoro, 03 Juli 2024

Pembimbing I



Rahmat Irsyada, M.Pd.
NIDN. 0727029401

Pembimbing II



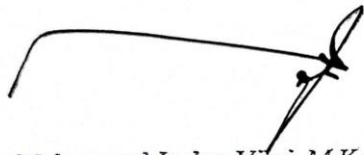
Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.
NIDN. 0726048902

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Silvi Anggita Firnanda Putri
NIM : 2120200518
Judul : Implementasi Algoritma *K-Means* Untuk *Clustering* Hasil Panen di Kabupaten Bojonegoro

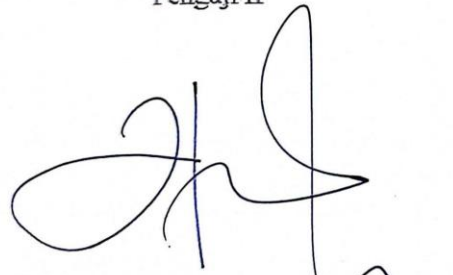
Telah di pertahankan di hadapan penguji Sidang Skripsi pada tanggal 11 juli 2024

Dewan Penguji,
Penguji I



Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.
NIDN. 0712078803

Penguji II



Dr. Hj. Ifa Khoiria Ningrum, SE., M.M.
NIDN. 0709097805

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi



FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
FST UNUGIRI

Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom.
NIDN. 0712078803

Tim Pembimbing,
Pembimbing I



Rahmad Irsyada, M.Pd
NIDN.0727029401

Pembimbing II



Aprilia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd
NIDN. 0726048902

Mengetahui,
Ketua Program Studi



Muti Azzah Barata, S.S.T., M.Kom.
NIDN. 0711049301

MOTO

Kerja keras adalah kunci untuk meraih kesuksesan, tetapi kerja keras tanpa disertai doa tidak akan sempurna

(Buya Hamka)

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya

(Q.S Al-Baqarah 286)

Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan

(Q.S Al Insyirah 5-6)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk kedua orang tua saya, Bapak Hadi Susilo dan Ibu Istisaroh yang senantiasa memberi dukungan, semangat, serta doa yang tak pernah terhenti sampai saat ini, kasih sayangnya yang tiada tara, terimakasih telah menyisihkan finansialnya untuk saya sehingga saya bisa menyelesaikan Pendidikan saya.

UNUGIRI

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Implementasi Algoritma *K-Means* Untuk *Clustering* Hasil Panen di Kabupaten Bojonegoro". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan, dukungan, dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan segala kerendahan hati, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I, selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
2. Bapak M. Jauhar Vikri, M.Kom, Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro.
3. Bapak Ucta Pradema Sanjaya, M.Kom, selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro
4. Bapak Rahmat Irsyada, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I, dan Ibu Aprillia Dwi Ardianti, S. Si., M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II, selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, serta motivasi yang tiada henti dari awal hingga akhir penyusunan skripsi ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri Bojonegoro yang telah membekali penulis dengan ilmu-ilmu yang berguna.
6. Kedua Orang Tua dan Keluarga, yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral, dan material yang sangat berarti.
7. Teman-teman dan Rekan Mahasiswa, terutama angkatan [2020] yang selalu memberikan semangat, dukungan, dan bantuan dalam berbagai bentuk.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat dan kontribusi yang positif bagi semua pihak yang berkepentingan. Semoga Tuhan Yang Maha Esa senantiasa memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Wassalamualaikum Wr.Wb

Bojonegoro, 18 Juli 2024

Silvi Anggita Firnanda Putri

ABSTRACT

Silvi Anggita Firnanda Putri 2024. Implementation of K-Means Algorithm for Harvest Clustering in Bojonegoro Regency Thesis, Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Rahmat Irsyada, M.Pd, and Companion Supervisor Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.

Keywords: *K-Means, Clustering, Hasil Panen, Davies Bouldin Index*

This study aims to implement the K-Means Algorithm in clustering crop yields in Bojonegoro Regency. Crop yield data from 28 sub-districts were analyzed using the K-Means Algorithm, which categorized the yields into three clusters based on production levels. Cluster 1 (High) consists of Gondang, Margomulyo, and Tambakrejo sub-districts with yields ranging from 39,226 to 63,077 tons. Cluster 2 (Medium) includes Bubulan, Kasiman, Malo, Ngambon, Ngasem, Ngraho, Sekar, Sugihwaras, and Temayang sub-districts with yields ranging from 10,850 to 29,720 tons. Cluster 3 (Low) encompasses Balen, Baureno, Bojonegoro, Dander, Gayam, Kalitidu, Kanor, Kapas, Kedewan, Kedongadem, Kepohbaru, Padangan, Purwosari, Sukosewu, Sumberejo, and Trucuk sub-districts with yields ranging from 22 to 8,837 tons.

The implemented system demonstrated good performance with a user-friendly interface. Testing results using the Davies-Bouldin Index (DBI) showed that the K-Means Algorithm effectively clustered the crop yield data, with the lowest DBI value of 0.137398612 and the highest DBI value of 0.71679121. The low DBI values indicate that the resulting clusters are compact and well-separated. Thus, the K-Means method has proven to be effective in clustering crop yields in Bojonegoro Regency.

UNUGIRI

ABSTRAK

Silvi Anggita Firnanda Putri 2024. Implementasi Algoritma K-Means untuk Pengelompokan Hasil Panen di Kabupaten Bojonegoro. Tesis, Departemen Teknik Informatika, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Rahmat Irsyada, M.Pd, dan Pembimbing Pendamping Aprillia Dwi Ardianti, S.Si., M.Pd.

Kata Kunci: K-Means, Pengelompokan, Hasil Panen, Davies Bouldin Index

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Algoritma K-Means dalam mengelompokkan hasil panen di Kabupaten Bojonegoro. Data hasil panen dari 28 kecamatan dianalisis menggunakan Algoritma K-Means, yang membagi hasil panen menjadi tiga cluster berdasarkan tingkat produksinya. Cluster 1 (Tinggi) terdiri dari kecamatan Gondang, Margomulyo, dan Tambakrejo dengan hasil panen 39,226 - 63,077 ton. Cluster 2 (Sedang) mencakup kecamatan Bubulan, Kasiman, Malo, Ngambon, Ngasem, Ngraho, Sekar, Sugihwaras, dan Temayang dengan hasil panen 10,850 - 29,720 ton. Cluster 3 (Rendah) meliputi kecamatan Balen, Baureno, Bojonegoro, Dander, Gayam, Kalitidu, Kanor, Kapas, Kedewan, Kedongadem, Kepohbaru, Padangan, Purwosari, Sukosewu, Sumberejo, dan Trucuk dengan hasil panen 22 - 8,837 ton.

Sistem yang diimplementasikan menunjukkan kinerja yang baik dengan antarmuka pengguna yang mudah digunakan. Hasil pengujian menggunakan Davies-Bouldin Index (DBI) menunjukkan bahwa Algoritma K-Means dapat mengelompokkan data hasil panen dengan baik, dengan nilai DBI terendah 0,137398612 dan tertinggi 0,71679121. Nilai DBI yang rendah menunjukkan bahwa cluster yang dihasilkan kompak dan terpisah dengan baik. Dengan demikian, metode K-Means terbukti efektif dalam mengelompokkan hasil panen di Kabupaten Bojonegoro.

UNUGIRI

DAFTAR ISI

JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
MOTO	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
HALAMAN LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terkait	5
2.2 Landasan Teori	8
2.3 Data Mining	8
2.4 <i>Clustering</i>	9
2.5 <i>K-Means</i>	10
2.6 <i>Davies – Bouldin Index</i>	11
2.7 <i>System Developmen Live Cycle (SDLC)</i>	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	14
3.1 Objek dan Atribut Penelitian	14
3.1.1 Objek Penelitian	14
3.1.2 Atribut Penelitian	14
3.2 Waktu Penelitian	15
3.3 Pengumpulan Data	16
3.3.1 <i>Teknik studi Literatur</i>	16
3.4 Lokasi Penelitian	16

3.5	Analisis Metode.....	16
3.6	Metode Pengejaan Penelitian	19
3.6.1	Analisis (Analysisi).....	20
3.6.2	Analisis Data	20
3.6.3	Analisis Kebutuhan perangkat Lunak	20
3.6.4	Analisis Pengguna.....	22
3.6.5	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	22
3.6.6	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	22
3.6.7	Desain (Desigen).....	23
3.6.8	Implementasi (Implementation).....	33
3.6.9	Evaluasi (Evaluation).....	34
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	40
4.1	Implementasi Perhitungan Data	40
4.1.1	Penentuan Jumlah Cluster.....	40
4.1.2	Inisialisasi Centroid Awal.....	40
4.1.3	Menghitung jarak Euclidiean.....	41
4.1.4	Menghitung Centroid.....	43
4.1.5	Iterasi Ke-2	44
4.1.6	Konvigurasi.....	45
4.2.2	Menghitung DBI.....	47
4.3	Tampilan Website.....	51
4.4	Hasil Uji Black Box	58
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	74
5.1	Kesimpulan.....	74
5.2	Saran	74
DAFTAR PUSTAKA		75
LAMPIRAN.....		77

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Metode SDLC	12
Gambar 3. 1 Diagram Alur K-means	18
Gambar 3. 2 Implementasi K-Means dalam Rapidminer.....	18
Gambar 3. 3 Software Development Lifecycle.....	19
Gambar 3. 4 Use Case Diagram.....	24
Gambar 3. 5 Activity Diagram Login	25
Gambar 3. 6 Activity Diagram Dashboard	26
Gambar 3. 7 Activity Diagram Input Data.....	27
Gambar 3. 8 Activity Diagram Update data.....	28
Gambar 3. 9 Activity Diagram Hapus Data	29
Gambar 3. 10 Entity Relationship Databast.....	30
Gambar 3. 11 Halaman Beranda	30
Gambar 3. 12 Mockup Halaman Login.....	31
Gambar 3. 13 Halaman Data Kecamatan.....	32
Gambar 3. 14 Halaman Clustering.....	32
Gambar 3. 15 Halaman Setting	33
Gambar 4. 1 Halaman Tampilan Login.....	52
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman Dasboard.....	52
Gambar 4. 3 Halaman Data Kecamatan	53
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Data Pertanian	53
Gambar 4. 5 Tampilan halaman Hasil Panen.....	54
Gambar 4. 6 Tampilan Halaman Ubah Data Pertanian.....	54
Gambar 4. 7 Tampilan Halaman Hapus Data	55
Gambar 4. 8 Tampilan Halaman Clustering	56
Gambar 4. 9 Tampilan Halaman K-Means	56
Gambar 4. 10 Tampilan Halaman User.....	57
Gambar 4. 11 Tampilan Halaman Log Out.....	58
Gambar 4. 12 Halaman Login.....	59
Gambar 4. 13 Gambar Tampilan Halaman Login yang belum teregistrasi	61
Gambar 4. 14 Tampilan Halaman Dashboard.....	62
Gambar 4. 15 Tampilan Data Kecamatan	63
Gambar 4. 16 Tampilan Tambah Data Kecamatan.....	63
Gambar 4. 17 Tampilan Hapus data Kecamatan.....	64
Gambar 4. 18 Tampilan Data Pertanian.....	65
Gambar 4. 19 Tambah Data Pertanian	66
Gambar 4. 20 Hapus Data Pertanian	66
Gambar 4. 21 Tampilan Data Hasil Panen.....	68
Gambar 4. 22 Tampilan Edit Data Hasil Panen	68
Gambar 4. 23 Tampilan Hapus Data Hasil Panen.....	68
Gambar 4. 24 Tampilan Halaman Clustering	70
Gambar 4. 25 Halaman Tampilan K-Menas	71
Gambar 4. 26 Halaman Tambah Data User	72
Gambar 4. 27 Tampilan Registrasi User	72
Gambar 4. 28 Halaman Logout.....	73

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	7
Tabel 3. 1 Dataset	14
Tabel 3. 2 Jadwal Penelitian.....	15
Tabel 3. 3 Hasil clustering dengan rapiminer	19
Tabel 3. 4 Analisis Data	20
Tabel 3. 5 Kebutuhan Fungsional	21
Tabel 3. 6 Analisi Pengguna	22
Tabel 3. 7 Tabel Rencana Pengujian Menu Login.....	35
Tabel 3. 8 Tabel Rencana Pengujian Menu Dashboard	35
Tabel 3. 9 Tabel Rencana Pengujian Menu Data Kecamatan.....	36
Tabel 3. 10 Tabel Rencana Pengujian Menu Data Pertanian.....	36
Tabel 3. 11 Tabel Rencana Pengujian Menu Data Hasil Panen.....	37
Tabel 3. 12 Tabel Rencana Pengujian Menu Clustering.....	38
Tabel 3. 13 Tabel Rencana Pengujian Menu K-Menas.....	38
Tabel 3. 14 Tabel Rencana Pengujian Menu User.....	38
Tabel 3. 15 Tabel Rencana Pengujian Menu Profil	39
Tabel 4. 1 penentuan jumlah cluster	40
Tabel 4. 2 Inisialisasi centroid awal	41
Tabel 4. 3 Dataset Jagung	41
Tabel 4. 4 hasil perhitungan jarak Euclidient.....	42
Tabel 4. 5 hasil perhitungan centroid awal	44
Tabel 4. 6 hasil perhitungan iterasi ke 2	44
Tabel 4. 7 hasil iterasi ke 4.....	45
Tabel 4. 8 hasil cluster hasil panen	46
Tabel 4. 9 hasil centroid iterasi ke 4	48
Tabel 4. 10 hasil perhitungan SSB.....	48
Tabel 4. 11 Perhitungan Jarak Centroid.....	49
Tabel 4. 12 hasil perhitungan SSW.....	50
Tabel 4. 13 hasil perhitungan Rasio.....	51
Tabel 4. 14 Uji Back Box.....	58
Tabel 4. 15 Uji Halaman Login.....	59
Tabel 4. 16 Uji Form Tampilan Login Salah.....	60
Tabel 4. 17 Uji Halaman Home	61
Tabel 4. 18 Uji Halaman Data Kecamatan.....	62
Tabel 4. 19 Uji Halaman Data Pertanian	64
Tabel 4. 20 Uji Halaman Data Hasil Panen	66
Tabel 4. 21 Uji Halaman Clustering	69
Tabel 4. 22 Uji Halaman K-Means	70
Tabel 4. 23 Uji Halaman Tampilan User	71
Tabel 4. 24 Uji halaman profil	73

HALAMAN LAMPIRA

Lampiran 6. 1 Tabel Data Hasil Panen Padi	77
Lampiran 6. 2 Tabel Dataset Bawang Merah.....	78
Lampiran 6. 3 Pengujian Aplikasi.....	79



UNUGIRI