

**PENGELOMPOKAN TINGKAT KESEJAHTERAAN MASYARAKAT
DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS***

SKRIPSI



**UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A**

Disusun Oleh

EKA YUNIASTI

H72217021

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA**

2024

PERNYATAAN KEASLIAN

Surat yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : EKA YUNIASTI
NIM : H72217021
Program Studi : Matematika
Angkatan : 2017

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "PENGELOMPOKAN TINGKAT KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 25 Juni 2024



EKA YUNIASTI

NIM. H72217021


LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh


Nama :EKA YUNIASTI
NIM :H72217021
Judul Skripsi :PENGELOMPOKAN TINGKAT
KESEJAHTERAAN DI JAWA TIMUR
MENGUNAKAN METODE *K-MEANS*

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.

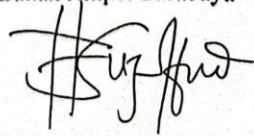
Pembimbing 1


Nurissajdah Ulinnuha, M.Kom
NIP. 199011022014032004

Pembimbing 2


Dr. Abdullloh Hamid, M.Ag
NIP. 197312252006041001

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya


Yuniar Farida, MT
NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

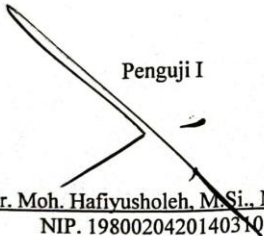
Skripsi oleh

Nama :EKA YUNIASTI
NIM :H72217021
Judul Skripsi :PENGELOMPOKAN TINGKAT
KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DI JAWA
TIMUR MENGGUNAKAN METODE *K-MEANS*


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada
tanggal 25 Juni 2024

Mengesahkan,
Tim Penguji


Penguji I


Dr. Moh. Hafiyusholeh, M.Si., M.PMat
NIP. 198002042014031001

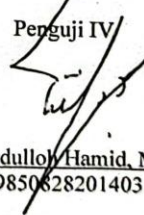
Penguji II


Wika Dianita Utami, M.Sc
NIP. 199206102018012003

Penguji III


Nurissaidah Ulinuha, M.Kom
NIP. 199011022014032004

Penguji IV


Dr. Abdullo Hamid, M.Pd
NIP. 198506282014031003

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Sapul Hamdani, M.Pd.
NIP. 196507312000031002



KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN

Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : EKA JUNIASTI
NIM : H72217021
Fakultas/Jurusan : SAINTEK / MATEMATIKA
E-mail address : h72217021@uinsby.ac.id

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :

Sekripsi Tesis Desertasi Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengelompokan Tingkat Kesejahteraan Masyarakat

Di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Metode K-Means.

berserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 7 Juli 2024

Penulis

(EKA JUNIASTI)
nama terang dan tanda tangan

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
ABSTRAK.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	7
1.5 Batasan Masalah.....	7
1.6 Sistematika Penulisan.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	9
2.1 Kesejahteraan Masyarakat di Jawa Timur.....	9
2.2 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Tingkat Kesejahteraan Masyarakat.....	11
2.3 Normalisasi Data.....	16
2.4 Clustering.....	17
2.5 K-Means.....	18
2.6 Silhouette Index.....	19
2.7 Clustering/Pengelompokkan dalam Islam.....	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	24
3.1 Jenis Penelitian.....	24
3.2 Sumber Data.....	24
3.4 Tahap Penelitian.....	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	29
4.1 Data Deskriptif.....	29
4.2 Normalisasi.....	30
4.3 Proses Perhitungan K-Means.....	31
4.4 Silhouette Index.....	41
4.5 Denormalisasi.....	42
4.6 Interpretasi Cluster.....	43

4.7 Integrasi Keilmuan	45
BAB V PENUTUP	49
5.1 Kesimpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Nilai Silhouette Index	20
Tabel 3. 1 Data Penelitian.....	24
Tabel 3. 2 Variabel Penelitian.....	25
Tabel 4. 1 Data Deskriptif.....	29
Tabel 4. 2 Hasil Normalisasi.....	30
Tabel 4. 3 Centroid Acak.....	32
Tabel 4. 4 Nilai Centroid Acak.....	32
Tabel 4. 5 Jarak Euclidean $k = 2$	34
Tabel 4. 6 Jarak Euclidean $k=3$	34
Tabel 4. 7 Jarak Euclidean $k=4$	36
Tabel 4. 8 Jarak Euclidean $k=5$	37
Tabel 4. 9 Centroid Baru.....	38
Tabel 4. 10 Data Centroid Akhir.....	39
Tabel 4. 11 Silhouette Index Pada Setiap Cluster.....	41
Tabel 4. 12 Hasil Dornormalisasi.....	42

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta Provinsi Jawa Timur.....	11
Gambar 2. 2 Sebelum (kiri) dan Sesudah (kanan) Clustering	18
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	26
Gambar 3.2 Alur K-Means.....	27
Gambar 4. 1 Peta Kesejahteraan Masyarakat di Provinsi Jawa Timur.....	44



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRAK

PENGELOMPOKAN TINGKAT KESEJAHTERAAN MASYARAKAT DI JAWA TIMUR MENGGUNAKAN METODE K-MEANS

Hasil Survey Ekonomi Nasional (SUSENAS) yang dilakukan oleh Badan Pusat Statistik pada tahun 2023 menunjukkan kepadatan penduduk Provinsi Jawa Timur mengalami kenaikan. Kepadatan penduduk yang tinggi dapat memiliki dampak negatif terhadap kesejahteraan masyarakat termasuk kesehatan, ekonomi, dan sosial. Oleh karena itu, butuh perencanaan dan strategi yang tepat untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Penelitian ini bertujuan untuk mengelompokkan tingkat kesejahteraan masyarakat di Jawa Timur menggunakan metode K-means dan validasi silhouette index. Data yang digunakan berasal dari Badan Pusat Statistik tahun 2023 dan terdiri dari 29 kabupaten dan 9 kota dengan 8 variabel yaitu tingkat pengangguran terbuka, persentase penduduk miskin, angka harapan hidup, pengeluaran per kapita, angka melek huruf, rata-rata lama sekolah, PDRB, dan kepadatan penduduk. Hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai yang optimal terletak pada cluster 3 dengan nilai silhouette index sebesar 0.3792. Pembagian 3 cluster tingkat kesejahteraan masyarakat di Jawa Timur tinggi, sedang, dan rendah. Cluster yang maju terdiri dari 10 anggota antara lain Kabupaten Sidoarjo, Kota Batu, Kota Blitar, Kota Kediri, Kota Madiun, Kota Malang, Kota Mojokerto, Kota Pasuruan, Kota Probolinggo, dan Kota Surabaya. Cluster yang rendah terdiri dari 8 anggota antara lain Kabupaten Bangkalan, Kabupaten Bondowoso, Kabupaten Jember, Kabupaten Pamekasan, Kabupaten Probolinggo, Kabupaten Sampang, Kabupaten Situbondo, dan Kabupaten Sumenep. Selain kota/kabupaten yang disebutkan berarti ikut cluster sedang. Penelitian ini diharapkan dapat membantu pemerintah dalam mengidentifikasi daerah yang memerlukan bantuan khusus untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Kata Kunci : Provinsi Jawa Timur, Kesejahteraan Masyarakat, K-Means, Silhouette Index

ABSTRACT

CLUSTERING THE LEVEL OF COMMUNITY WELFARE IN EAST JAVA USING K-MEANS METHOD

The results of the National Economic Survey (SUSENAS) conducted by the Central Statistics Agency in 2023 showed that the population density of East Java Province has increased. High population density can have a negative impact on community welfare including health, economy, and social. Therefore, proper planning and strategies are needed to improve community welfare. This study aims to classify the level of community welfare in East Java using the K-means method and silhouette index validation. The data used comes from the Central Bureau of Statistics in 2023 and consists of 29 districts and 9 cities with 8 variables namely open unemployment rate, percentage of poor people, life expectancy, per capita expenditure, literacy rate, average years of schooling, GRDP, and population density. The results show that the optimal value is located in cluster 3 with a silhouette index value of 0.3792. The division of 3 clusters of community welfare levels in East Java is high, medium, and low. The cluster forward of 10 members including Sidoarjo Regency, Batu City, Blitar City, Kediri City, Madiun City, Malang City, Mojokerto City, Pasuruan City, Probolinggo City, and Surabaya City. The low cluster consists of 8 members, including Bangkalan district, Bondowoso district, Jember district, Pamekasan district, Probolinggo district, Sampang district, Situbondo district, and Sumenep district. Other than the cities/districts mentioned, they belong to the medium cluster. This research is expected to assist the government in identifying areas that require special assistance to improve community welfare.

Keywords: East Java Province, Community Welfare, K-Means, Silhouette Index

DAFTAR PUSTAKA

- Ananda, N., & Amalia Aras, R. (2021). Seminar Nasional Sains dan Teknologi Informasi (SENSASI) Clustering Pengeluaran Tahunan Berbagai Macam Produk Menggunakan Metode K-Means. Agustus, 143–147.
- Anggraini, D., Sudharyati, N., Putra, R. A., Ramdhan, N., Putra, M. I. N., & Putra, H. H. (2023). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Indeks Pembangunan Manusia (IPM), dan Kemiskinan terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Jambi Selama Tahun 2017-2021. 7, 672–676.
- Anjar Wanto, Muhammad Noor Hasan Siregar, Agus Perdana Windarto, Dedy Hartama, Ni Luh Wiwik Sri Rahayu Ginantra, D. N., Edi Surya Negara, M. R. L. S. V. D., & Prianto, C. (2020). Data Mining Algoritma dan Implementasi.
- Ardian, R., Syahputra, M., & Dermawan, D. (2022). Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka Di Indonesia. Jurnal Ekonomi, Bisnis Dan Manajemen, 1(3), 190–198.
- Atira, A., & Nurina Sari, B. (2023). Penerapan Silhouette Coefficient, Elbow Method dan Gap Statistics untuk Penentuan Cluster Optimum dalam Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Indeks Kebahagiaan. Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan, 9(17), 76–86.
- Aziz, S. M., Azizah, N., Rifai, K., Statistika, P., Matematika, F., & Alam, P. (n.d.). Menggunakan Metode K-Means Clustering dengan Silhouette Coefficient. 416–424.
- Dyah, S., Wardani, K., Ariyanto, A. S., Umroh, M., & Rolliawati, D. (2023). Perbandingan hasil metode clustering k-means, db scanner & hierarchical untuk analisa segmentasi pasar. 7(2), 191–201.
- Farissa, R. A., Mayasari, R., & Umaidah, Y. (2021). Perbandingan Algoritma K-Means dan K-Medoids Untuk Pengelompokan Data Obat dengan Silhouette Coefficient. 5(2), 109–116.
- Irham, A. R., & Putri, R. M. (2023). Kepadatan Penduduk terhadap Indeks Pembangunan Manusia di Provinsi Lampung. 24(1), 91–100.
- Jannah, M., & Sari, I. F. (2023). Analisis Pengaruh Rata-Rata Lama Sekolah, Angka Harapan Hidup dan Pengeluaran Perkapita Terhadap Kemiskinan Provinsi Nusa Tenggara Barat. 3(1), 164–172.
- Kaidah, I., Umuru, A., Praktek, D., & Dan, A.-B. (2023). Implementasi Kaidah “Al - Umuru Bimaqosidiha” Dalam Praktek Al- Buyu’ Dan Ijarah. 3(2).

- Khasanah. (2023). Peran UMKM (Usaha Mikro Kecil Menengah) Guna Meningkatkan Kesejahteraan Masyarakat. *Demagogi: Journal of Social Sciences, Economics and Education*, 1(1), 11–18.
- Kominfo, J. (2024). No Title. <https://jatimprov.go.id/profile>. (Accessed 11 June 2024)
- MUI, D. (2023). Kaidah Fiqh: Al-Kharaj bi Adh-Dhaman. <https://dsnemui.or.id/al-kharaj-bi-adh-dhaman/> (Accessed 12 June 2024)
- Mulia, R. A., & Saputra, N. (2020). Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kesejahteraan Masyarakat Kota Padang. *Jurnal EL-RIYASAH*, 11(1), 67.
- Nabila, Z., Isnain, A. R., Permata, & Abidin, Z. (2021). Analisis Data Mining Untuk Clustering Kasus Covid-19 Di Provinsi Lampung Dengan Algoritma K-Means. *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi (JTISI)*, 2(2), 100. <http://jim.teknokrat.ac.id/index.php/JTISI>
- Nissa, N. K. (2020). K-means Clustering using Python. (Accessed 13 June 2024)
- NU Online. (n.d.-a). Surat Al Kahfi Ayat 30. (Accessed 14 June 2024)
- NU Online. (n.d.-b). Tafsir wajiz surat an nisa ayat 58. (Accessed 15 June 2024)
- NU Online. (2017). Keistimewaaan Gemar Menolong Orang Lain. (Accessed 16 June 2024)
- NU Online. (2023). Surat An Nisa Ayat 29. (Accessed 17 June 2024)
- Permana, I., & Salisah, F. N. S. (2022). Pengaruh Normalisasi Data Terhadap Performa Hasil Klasifikasi Algoritma Backpropagation. *Indonesian Journal of Informatic Research and Software Engineering (IJIRSE)*, 2(1), 67–72.
- Pembangunan Manusia dan Kebudayaan, K. (2023). Meski Turun Tajam, Jatim Jadi Perhatian Utama Stunting dan Kemiskinan Ekstrem. (Accessed 18 June 2024)
- Purwoko, A. dan R. S. (2023). Pengaruh Persentase Penduduk Miskin Dan Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Pada Kabupaten Berau. *Eco-Build Journal*, Volume 7(Pertumbuhan Ekoni dan Penduduk Miskin), 16.
- Rahayu, Y., & Fasa, M. I. (n.d.). Implementasi Etika Bisnis Islam dalam Meningkatkan Kesejahteraan Pedagang. 1–12. (Accessed 18 June 2024)
- Rahmah, M., Candra, A., & Sembiring, R. W. (2022). Identifikasi Predikat Hasil Pengelompokan Data Kualitas Udara dengan Menggunakan Affinity Propagation dan Silhouette Coefficient. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi Jaringan*, 6(2), 177–180.
- Rizal Muzaky, D. (2020). *Prediksi Penjualan Barang Dagangan di Toko “Hadi Damis” Dengan Metode Fuzzy C-Mean.s* (Accessed 19 June 2024)

- Shantika Martha, L. K. D. K. (2020). Pembentukan Cluster Optimum Berdasarkan Metode Hierarki Divisive. *Bimaster : Buletin Ilmiah Matematika, Statistika Dan Terapannya*, 9(4), 483–488.
- Siagian, R., Pahala Sirait, P. S., & Halima, A. (2021). E-Commerce Customer Segmentation Using K-Means Algorithm and Length, Recency, Frequency, Monetary Model. *Journal of Informatics and Telecommunication Engineering*, 5(1), 21–30.
- Studies, H., & Sukmasari, D. (2020). Konsep Kesejahteraan Masyarakat Dalam Perspektif Al- *Qur ' an At-Tibyan*. (Accessed 20 June 2024)
- Trisakti, J. E., Lavenia, L., Mandai, S., Lutfi, M. Y., Studi, P., Pembangunan, E., Minimum, U., Penduduk, J., & Huruf, A. M. (2023). Pengaruh Produk Domestik Regional Bruto (PDRB), Upah Minimum , Pengangguran , Jumlah Penduduk Dan Angka Melek Huruf Terhadap Kemiskinan Di Provinsi Jawa Barat. 3(1), 319–328.
- Sholihah, S. A. (2021). Analisis Cluster untuk Pemetaan Data Kasus Covid-19 di Indonesia Menggunakan K-Means. 9(2).
- Wiranto, A. R., Setiawan, E., Nuryaman, A., & Usman, M. (2023). Implementasi Metode Backpropagation Neural Network Dalam Meramalkan Tingkat Inflasi Di Indonesia. *MATHunesa: Jurnal Ilmiah Matematika*, 11(1), 8–16.



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A