

**ANALISIS PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA PROVINSI JAWA
TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KESEJAHTERAAN
MENGUNAKAN METODE *AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL
CLUSTERING***

SKRIPSI



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

Disusun Oleh
FATIMATUL CHASANAH
09020220029

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

2025

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : FATIMATUL CHASANAH

NIM : 09020220029

Program Studi : Matematika

Angkatan : 2020

Menyatakan bahwa Saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi Saya yang berjudul "ANALISIS PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA PROVINSI JAWA TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KESEJAHTERAAN MENGGUNAKAN METODE *AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL CLUSTERING*". 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, 24 Desember 2024



FATIMATUL CHASANAH
NIM. 09020220029

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi oleh

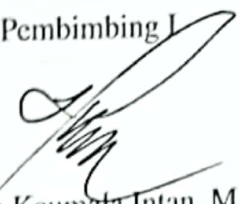
Nama : FATIMATUL CHASANAH

NIM : 09020220029

Judul Skripsi : ANALISIS PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA
PROVINSI JAWA TIMUR BERDASARKAN
INDIKATOR KESEJAHTERAAN MENGGUNAKAN
METODE *AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL*
CLUSTERING

telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan.


Pembimbing I


Putroce Keumala Intan, M.Si
NIP. 198805282018012001

Pembimbing II


Dr. Abdulloh Hamid, M. Pd
NIP. 198508282014031003

Mengetahui,
Ketua Program Studi Matematika
UIN Sunan Ampel Surabaya


Yuniar Farida, M.T.
NIP. 197905272014032002

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi oleh

Nama : FATIMATUL CHASANAH
NIM : 09020220029
Judul Skripsi : ANALISIS PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA
PROVINSI JAWA TIMUR BERDASARKAN
INDIKATOR KESEJAHTERAAN MENGGUNAKAN
METODE AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL
CLUSTERING

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada tanggal 24 Desember 2024

Mengesahkan,
Tim Penguji

Penguji I



Ahmad Hanif Asyhar, M. Si
NIP. 198601232014031001

Penguji II



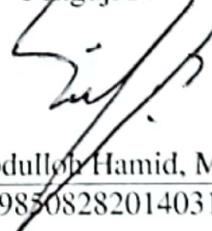
Hani Khaulasari, A.Md, S.Si, M.Si
NIP. 199102092020122011

Penguji III



Putroue Keumala Intan, M.Si
NIP. 198805282018012001

Penguji IV



Dr. Abdulloh Hamid, M. Pd
NIP. 198508282014031003

Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya



Dr. Abdul Hamdani, M.Pd.
NIP. 198507312000031002



UIN SUNAN AMPEL
SURABAYA

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 : FATIMATUL CHASANAH
NIM : 09020220029
Fakultas/Jurusan : SAINTEK / MATEMATIKA
E-mail address : fatimcha22@gmail.com

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 :

ANALISIS PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA PROVINSI
JAWA TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KESEJAHTERAAN MENGEUNAKAN
METODE AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL CLUSTERING

beserta 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, 13 Januari 2025

Penulis

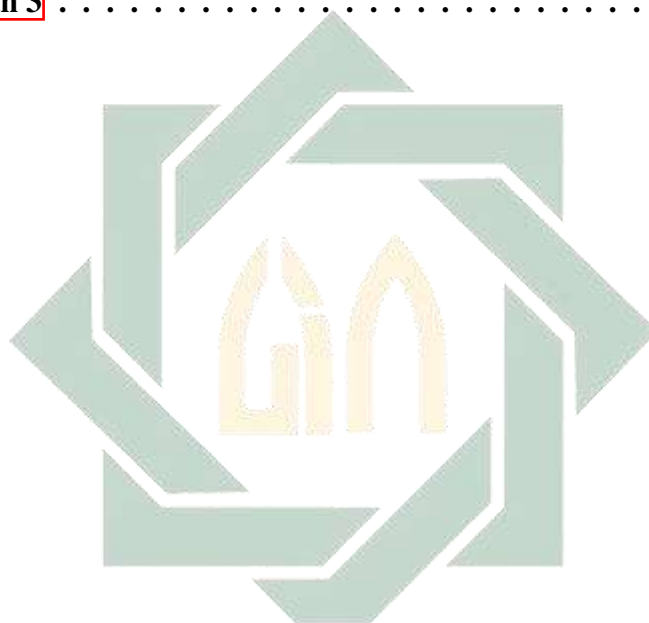
Fatimatul Chasanah.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	iv
MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	9
1.3. Tujuan Penelitian	9
1.4. Manfaat Penelitian	10
1.5. Batasan Masalah	10
1.6. Sistematika Penulisan	11
II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1. Kesejahteraan	12
2.1.1. Jumlah penduduk	13
2.1.2. Penduduk Miskin	13
2.1.3. Rata-Rata Lama Sekolah	14
2.1.4. Tingkat Pengangguran Terbuka (TPT)	14
2.1.5. Angka Harapan Hidup	15
2.1.6. Rumah Tangga Dengan Akses Air Minum Layak	15

2.1.7. Rata-rata Pengeluaran Perkapita	16
2.2. Standardisasi Data	16
2.3. Uji Multikolinearitas	17
2.4. Jarak Euclidean	19
2.5. Metode <i>Agglomerative Hierarchical Clustering</i>	20
2.5.1. Metode <i>Single Linkage</i>	21
2.5.2. Metode <i>Average Linkage</i>	22
2.5.3. Metode <i>Complete Linkage</i>	22
2.5.4. Metode <i>Ward</i>	23
2.6. Koefisien Korelasi Cophenetic	24
2.7. Koefisien silhoute	25
2.8. Integrasi Keilmuan	26
2.8.1. Kesejahteraan dalam Islam	26
2.8.2. Pengelompokan dalam Islam	30
III METODE PENELITIAN	34
3.1. Jenis Penelitian	34
3.2. Sumber Data	34
3.3. Tahapan Penelitian	35
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	38
4.1. Statistik Deskriptif	38
4.2. Standarisasi Data	40
4.3. Uji Multikolinearitas	40
4.4. Jarak Euclidean	41
4.4.1. Metode <i>Single Linkage</i>	42
4.4.2. Metode <i>Average Linkage</i>	44
4.4.3. Metode <i>Complete Linkage</i>	47
4.4.4. Metode <i>Ward</i>	49
4.4.5. Koefisien Korelasi Cophenetic	52
4.4.6. Koefisien <i>silhoute</i>	52
4.5. Interpretasi Cluster	53

4.6. Integrasi Keilmuan	54
V PENUTUP	57
5.1. Kesimpulan	57
5.2. Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	58
A Lampiran 1	64
B Lampiran 2	65
C Lampiran 3	66



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR TABEL

2.1	Ukuran nilai koefisien silhoute	26
3.1	Data Variabel Penelitian	34
4.1	Data provinsi Jawa Timur	38
4.2	Statistik Deskriptif Variabel	39
4.3	Hasil Perhitungan ZScore	40
4.4	Hasil Uji multikolinearitas	41
4.5	Hasil Jarak Euclidean	42
4.6	Hasil Perhitungan Matriks baru Single Linkage	43
4.7	Hasil Perhitungan Matriks baru <i>Average Linkage</i>	45
4.8	Hasil Perhitungan Matriks baru <i>Complete Linkage</i>	48
4.9	Hasil Perhitungan Matriks baru <i>Ward</i>	50
4.10	Hasil Koefisien Korelasi Cophenetic	52
4.11	Hasil Koefisien Silhoute	53
4.12	Hasil rata-rata kluster	53
4.13	Hasil Pengelompokan <i>Average Linkage</i>	54

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR GAMBAR

1.1 Rata-Rata Lama Sekolah di wilayah perkotaan dan pedesaan provinsi Jawa Timur sumber: BPS Provinsi Jawa Timur 2022	4
3.1 <i>Flowchart</i> Analisis Cluster	35
4.1 Dendogram Metode <i>Single linkage</i>	44
4.2 Dendogram Metode <i>Average linkage</i>	46
4.3 Dendogram Metode <i>Complete linkage</i>	48
4.4 Dendogram Metode <i>Ward</i>	51



UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

ABSTRAK

ANALISIS PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA PROVINSI JAWA TIMUR BERDASARKAN INDIKATOR KESEJAHTERAAN MENGUNAKAN METODE *AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL CLUSTERING*

Kesejahteraan merupakan kondisi ketika masyarakat selalu berada dalam kondisi serba kecukupan semua kebutuhannya. Tingkat kesejahteraan suatu bangsa termasuk salah satu indikator keberhasilan pembangunan negara. Indonesia merupakan negara dengan tingkat kesejahteraan cukup rendah dan tidak merata di setiap kabupaten/kota pada masing-masing provinsi khususnya provinsi Jawa Timur. Oleh karena itu, dibutuhkan cara untuk mengatasi tidak meratanya tingkat kesejahteraan di tiap daerah. Penelitian ini dilakukan dengan tujuan untuk mengelompokkan kabupaten/kota di provinsi Jawa Timur berdasarkan indikator kesejahteraan. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *Agglomerative Hierarchical Clustering* (AHC). Metode AHC yang digunakan pada penelitian ini terdiri dari 4 metode yaitu metode *Single Linkage*, *Average Linkage*, *Complete Linkage* dan *Ward*. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan diperoleh hasil bahwa *Average Linkage* memiliki nilai korelasi *chopenetic* tertinggi yaitu 0.7665 sehingga disimpulkan menjadi metode terbaik. Sedangkan untuk jumlah cluster terbaik yaitu cluster 3 kelompok dengan nilai koefisien silhouette sebesar 0.5132. Oleh karena itu, pengelompokan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Timur dilakukan dengan metode *Average Linkage* dengan 3 cluster.

Kata kunci: *Kesejahteraan, Agglomerative, pengelompokan, Jawa Timur .*

ABSTRACT

ANALYSIS OF DISTRICT/CITY GROUPING OF EAST JAVA PROVINCE BASED ON WELFARE INDICATORS USING *AGGLOMERATIVE HIERARCHICAL CLUSTERING*

Welfare is a condition where the community is always in a state of adequacy in all its needs. The level of welfare of a nation is one of the indicators of the success of a country's development. Indonesia is a country with a relatively low and uneven level of welfare across districts/cities in each province, especially in East Java province. Therefore, a method is needed to address the uneven level of welfare in each region. This study aims to cluster districts/cities in East Java province based on welfare indicators. The method used in this research is the Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC) method. The AHC method used in this study consists of four methods, namely Single Linkage, Average Linkage, Complete Linkage, and Ward. Based on the research conducted, it was found that Average Linkage has the highest chopenetic correlation value of 0.7665, making it the best method. Meanwhile, the optimal number of clusters is 3, with a silhouette coefficient value of 0.5132. Therefore, the grouping of regencies/cities in East Java Province is carried out using the Average Linkage method with 3 clusters.

Keywords: *welfare, Agglomerative, clustering, East Java*

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

DAFTAR PUSTAKA

- Affi, A., May, S., Donatello, R. A., and Clark, V. A. (2019). *Practical Multivariate Analysis*. CRC Press, New York, 6 edition.
- Al Farizi, M. F., Harianto, F., Dewanti, M. S., Siburian, C. A., Mardianto, M. F. F., Amelia, D., and Ana, E. (2023). Pengelompokan Daerah di Jawa Timur Berbasis Indikator Kesejahteraan Masyarakat dengan Pendekatan Analisis Cluster Hierarki. *Inferensi*, 6(2):141–148.
- Alamtaha, Z., Djakaria, I., and Yahya, N. (2023). Implementasi Algoritma Hierarchical Clustering dan Non-Hierarchical Clustering untuk Pengelompokan Pengguna Media Sosial. *Journal Of Statistics And Its Application*, 2(4):33–43.
- Almahmudi, N. M. (2019). Konsep Kesejahteraan dan Implementasinya dalam Perspektif Hukum Islam. *Khuluqiyya: Jurnal Kajian Hukum dan Studi Islam*, pages 1–19.
- Alwi, W. (2016). Analisis kluster untuk pengelompokan kabupaten/kota di propinsi sulawesi selatan berdasarkan indikator kesejahteraan rakyat. *Jurnal Statistika*, 6(2):34–40.
- Astuti, W. I., Ratnasari, V., and Wibowo, W. (2017). Analisis Faktor yang Berpengaruh Terhadap Tingkat Pengangguran Terbuka di Provinsi Jawa Timur Menggunakan Regresi Data Panel. *Sains dan Seni*, 3(2):45–52.
- Atira, A. and Nurina Sari, B. (2023). Penerapan Silhouette Coefficient, Elbow Method dan Gap Statistics untuk Penentuan Cluster Optimum dalam

Pengelompokkan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Indeks Kebahagiaan. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 9(17):76–86.

Awwaliyah, R. (2018). Analisis Cluster untuk mengelompokkan tingkat kesejahteraan kabupaten/kota berdasarkan sosial ekonomi rumah tangga di provinsi sulawesi selatan. *Statistika*, 4(2):1–26.

Badan Pusat Statistik (2022). Jumlah Penduduk Menurut Provinsi di Indonesia (Ribu Jiwa), 2020-2022. <https://bps.go.id/jumlah-penduduk-menurut-provinsi-di-indonesia.html>. diakses: 22 Mei 2024.

Badan Pusat Statistik (2023). persentase penduduk miskin menurut provinsi. <https://www.bps.go.id/persentase-penduduk-miskin-menurut-provinsi.html>. diakses: 22 Mei 2024.

BPK RI (2009). Undang-Undang Negara Republik Indonesia No. 11 tentang Kesejahteraan Sosial. <https://peraturan.bpk.go.id/uu-no-11-tahun-2009>. diakses: 22 Mei 2024.

BPS (2022). Jumlah penduduk Indonesia tahun 2022. <https://www.bps.go.id/id/id//jumlah-penduduk-pertengahan-tahun--ribu-jiwa-.html>. diakses: 22 Mei 2024.

BPS (2023). Persentase Rumah Tangga menurut Provinsi, Tipe Daerah dan Sumber Air Minum Layak (Persen), 2021-2023. <https://www.bps.go.id/id/.html>. diakses: 25 Juni 2024.

BPS Jawa Timur (2021). Konsumsi dan Pengeluaran. <https://>

[jateng.bps.go.id/subject/5/konsumsi-dan-pengeluaran.html#:~:sim\\$%3Atext=Pengeluaranrata-rataperkapita,tanggadibedakanataskonsumsimakanan](http://jateng.bps.go.id/subject/5/konsumsi-dan-pengeluaran.html#:~:sim$%3Atext=Pengeluaranrata-rataperkapita,tanggadibedakanataskonsumsimakanan). diakses: 25 Juni 2024.

BPS Provinsi Jawa Timur (2022). Teknologi dan Informasi Statistik Kesejahteraan Rakyat Provinsi Jawa Timur 2022. <https://jatim.bps.go.id/indikator-kesejahteraan-rakyat-provinsi-jawa-timur-2022>. diakses: 22 Mei 2024.

BPS Provinsi Jawa Timur (2023). Rata-Rata Lama Sekolah. <https://bps.go.id/rata-rata-lama-sekolah.html>. diakses: 22 Mei 2024.

Dani, A., Wahyuningsih, S., and Rizki, N. (2019). Penerapan Hierarchical Clustering Metode Agglomerative pada Data Runtun Waktu. *Jambura Journal Of Mathematics.*, pages 64–78.

Darna, N. and Herlina, E. (2018). Memilih metode penelitian yang tepat: bagi penelitian bidang ilmu manajemen. *Jurnal Eko. Jurnal Ekologi dan Ilmu Manajemen.*, 5(5):287–292.

Dinas Kesehatan (2018). Usia Harapan Hidup. <https://dinkes.gunungkidulkab.go.id/usia-harapan-hidup>. diakses: 25 Juni 2024.

Exasanti, D. and Jananto, A. (2021). Analisa Hasil Pengelompokan Wilayah Kejadian Non-Kebakaran Menggunakan Agglomerative Hierarchical Clustering di Semarang. *Jurnal Tekno Kompak.*, 4(3):63–75.

Fadul, F. M. (2019). Pengertian Kesejahteraan. *Jurnal Ekonomi*, 3(2):31–58.

- Ilyas, R. and Belitung, B. (2016). Etika konsumsi dan kesejahteraan dalam perspektif ekonomi islam. *Jurnal Studia Islamika*, 4(2):346–360.
- Kansil, M. and Lengkong, F. D. (2020). Implementasi Kebijakan Peningkatan Kesejahteraan Masyarakat Di Desa Towuntu Timur Kecamatan Pasan Kabupaten Minahasa. *Jurnal Administrasi Publik*, 22(3):40–48.
- Mu'afa, S. and Ulinuha, N. (2019). Perbandingan Metode Single Linkage, Complete Linkage Dan Average Linkage dalam Pengelompokan Kecamatan Berdasarkan Variabel Jenis Ternak Kabupaten. *P J. Ilm. Bid. Teknol.*, 4(2).
- Muhartini, A. A., Febriati, T., and Sukmawati, S. (2022). Analisis Cluster Untuk Mengelompokkan Penggunaan Kartu Perdana Seluler Di Universitas Bina Bangsa. *Jurnal Bayesian : Jurnal Ilmiah Statistika dan Ekonometrika*, 2(1):15–30.
- Nafisah, Q. and Chandra, N. E. (2017). Analisis Cluster Average Linkage Berdasarkan Faktor-Faktor Kemiskinan di Provinsi Jawa Timur. *Zeta - Math Journal*, 3(2):31–36.
- Nufi Mu'tamar Almahmudi (2019). Konsep Kesejahteraan dan Implementasinya dalam Perspektif Hukum Islam. *Khuluqiyya: Jurnal Kajian Hukum dan Studi Islam*, 3(2):1–19.
- Paramadina, M. and Aidid, M. K. (2019). Perbandingan Analisis Cluster Metode Average Linkage dan Metode Ward (Kasus : IPM Provinsi Sulawesi Selatan). *Journal of Statistics and Its application on Teaching and Research*, 1(2):22–31.
- Paramithasari, I., Widayanti, S., Yuliati, N., and Wijayati, D. (2021). Agricultural

- Sector Performance In East Java Province During The Covid-19 Pandemic. *Ziraa'ah*, 46(3):428–440.
- Putri, S. B. and Suliadi (2023). Penerapan Metode Regresi Ridge Parsial Untuk Mengatasi Masalah Multikolinearitas Untuk Memodelkan Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kemiskinan Di Jawa Tengah Pada Tahun 2020. *Satistika*, 3(4):26–34.
- Ramadhani, L., Purnamasari, I., and Amijaya, F. (2018). Penerapan Metode Complete Linkage dan Metode Hierarchical Clustering Multiscale Bootstrap. Eksponensial. *Eksponensial*, 9(6):1–10.
- Sihombing', S. C. and Sihombing, D. A. (2022). Pengelompokan Tingkat Kesejahteraan Masyarakat di Sumatera Utara dengan Metode K-Means Clustering. *Jurnal Matematika Integratif*, 17(2):127–132.
- Suhandi, N., Putri, E. A. K., and Agnisa, S. (2018). Analisis Pengaruh Jumlah Penduduk terhadap Jumlah Kemiskinan Menggunakan Metode Regresi Linear di Kota Palembang. *Jurnal Ilmiah Informatika Global*, 9(2):77–82.
- Syariah, M., Kasus, S., Kub, D., and Kec, T. (2023). VISA : Journal of Visions and Ideas VISA : Journal of Visions and Ideas. 3(3):475–486.
- Wahyuni, I. and Wulandari, S. P. (2022). Pemetaan Kabupaten / Kota di Jawa Timur. *Jurnal Sains dan Seni*, 11(1):D70–D75.
- Widyadhan, D., Hastuti, R., Kharisudin, I., and Fauzi, F. (2021). Perbandingan analisis kluster k-means dan average linkage untuk pengklasteran kemiskinan di provinsi jawa tengah. *PRISMA, Prosiding Seminar Nasional Matematika.*, 3(2):584–594.