



**PENERAPAN ALGORITMA HIERARCHICAL CLUSTERING  
UNTUK VISUALISASI ANGKA KELAHIRAN DI DKI  
JAKARTA**

**Ikhsan Danang Prasetyo 41820010011**  
**Febrina Wati 41820010119**

**UNIVERSITAS  
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
JAKARTA**

**2024**



**PENERAPAN ALGORITMA HIERARCHICAL CLUSTERING  
UNTUK VISUALISASI ANGKA KELAHIRAN DI DKI  
JAKARTA**

*Laporan Tugas Akhir*

Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat  
Memperoleh gelar Sarjana Komputer

Oleh:

**Ikhsan Danang Prasetyo 41820010011**

**Febrina Wati 41820010119**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI**

**FAKULTAS ILMU KOMPUTER**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2024**

## HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ikhsan Danang Prasetyo  
NIM : 41820010011  
Program Studi : Sistem Informasi  
Judul Laporan Skripsi : Penerapan Algoritma Hierarchical Clustering  
Untuk Visualisasi Angka Kelahiran di DKI Jakarta

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 20 Juni 2024



Ikhsan Danang Prasetyo

## LEMBAR PENGESAHAN

Nama Mahasiswa (1) : Ikhsan Danang Prasetyo  
 NIM (41820010011)  
 Nama Mahasiswa (2) : Febrina Wati  
 NIM (41820010119)  
 Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma Hierarchical Clustering Untuk  
 Visualisasi Angka Kelahiran di DKI Jakarta

Tugas Akhir ini telah diperiksa dan disidangkan sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 1 Juli 2024

Menyetujui

Pembimbing	: Misni, S.Kom, M.Kom	(  )
NIDN	: 0413046802	
Ketua Penguji	: Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D.	(  )
NIDN	: 0016016404	
Penguji 1	: Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D.	(  )
NIDN	: 0016016404	
Penguji 2	: Yuwan Jumaryadi, S.Kom, MM, M.Kom	(  )
NIDN	: 0319078704	

Mengetahui,



**Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.**  
 Dekan Fakultas Ilmu Komputer



**Dr. Ruci Meiyanti, M.Kom**  
 Ka.Prodi Sistem Informasi

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kita panjatkan Kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala rahmat, petunjuk dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “PENERAPAN ALGORITMA HIRARCHICAL CLUSTERING UNTUK VISUALISASI ANGKA KELAHIRAN DI DKI JAKARTA” dengan tepat waktu, yang dimana sebagai salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana komputer

Penulis menyadari bahwa penelitian ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer
3. Ibu Dr. Ruci Meiyanti, M.Kom, selaku Ketua Program Studi yang telah memberikan izin dan dukungan untuk menyelesaikan tugas ini.
4. Bapak Misni, S.Kom., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir , yang selalu memberikan arahan dan juga memberikan dukungan dan semangat serta doa untuk kami dalam menyelesaikan Tugas Akhir dengan baik.
5. Bapak Yaya Sudarya Triana, M.Kom., Ph.D. selaku ketua dosen penguji dan dosen penguji 1 tugas akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Bapak Yuwan Jumaryadi, S.Kom, MM, M.Kom. selaku ketua dosen penguji 2 tugas akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
7. Kedua Orang Tua dan keluarga, atas doa, dukungan moril, dan materiil yang senantiasa menginspirasi dan memberikan semangat.

Besar harapan penulis penelitian ini dapat bermanfaat sehingga bisa memberikan pengetahuan serta ilmu khususnya di bidang studi Ilmu Komputer. Semoga mendapatkan manfaat bagi para pembaca untuk menjadikan penelitian ini referensi dalam melakukan penelitian yang lebih baik selanjutnya.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan.

Akhir kata, semoga berguna bagi semua pihak, penulis ucapkan terima kasih.

Jakarta, 24 Mei 2024

Penulis



Ikhsan Danang Prasetyo



## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ikhsan Danang Prasetyo  
NIM : 41820010011  
Program Studi : Sistem Informasi  
Judul Laporan Skripsi : Penerapan Algoritma Hierarchical Clustering Untuk Visualisasi Angka Kelahiran di DKI Jakarta

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-Exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 20 Juni 2024

Yang menyatakan.



(Ikhsan Danang Prasetyo)

## ABSTRAK

Nama : 1. Ikhsan Danang Prasetyo  
: 2. Febrina Wati  
NIM : 1. 41820010011  
: 2. 41820010119  
Pembimbing TA : Misni , S.Kom., M.Kom  
Judul : Penerapan Algoritma Hierarchical Clustering  
Untuk Visualisasi Angka Kelahiran di DKI Jakarta

Pertumbuhan angka kelahiran yang meningkat dan tidak seimbang di wilayah DKI Jakarta dapat mengganggu keseimbangan ekosistem demografis dan meningkatkan tingkat pengangguran dan kemiskinan di masa depan. Dengan menggunakan metode agglomerative hierarchical clustering untuk mengelompokkan daerah berdasarkan usia produktif ibu, dengan data dari tahun 2018–2023, penelitian ini bertujuan untuk memecahkan masalah ini. Namun, kekurangan penelitian sebelumnya, keterbatasan data, dan masalah integrasi kebijakan juga ditemukan dalam penelitian ini. Oleh karena itu, temuan penelitian ini memberikan informasi yang lebih jelas dan terstruktur sehingga dapat membantu membuat kebijakan yang lebih tepat sasaran dan efektif serta meningkatkan kesadaran masyarakat tentang masalah demografis saat ini. Hasil dari metode agglomerative hierarchical clustering ini mendapatkan hasil nilai uji terbaik 0.7093 dengan menggunakan metode average linkage yang didapatkan dengan menggunakan pengujian Cophenetic Correlation Coefficient. Hasil pengelompokan dengan metode average linkage menghasilkan 2 cluster dan divisualisasikan dengan Microsoft Power BI, dimana cluster 0 merupakan kelompok wilayah dengan jumlah usia ibu produktif terbanyak yang diberi warna hijau, dan cluster 1 merupakan kelompok wilayah dengan jumlah usia ibu bukan produktif terbanyak yang diberi warna merah.

**Kata Kunci:** Peningkatan angka kelahiran, ketidakseimbangan demografis, agglomerative hierarchical clustering, visualisasi data, DKI Jakarta.



## ABSTRACT

Nama : 1. Ikhsan Danang Prasetyo  
: 2. Febrina Wati  
NIM : 1. 41820010011  
: 2. 41820010119  
Pembimbing TA : Misni, S.Kom., M.Kom  
Judul : Application of the Hierarchical Clustering  
Algorithm for the Visualization of the Birth Rate  
in the DKI Jakarta

The increasing and uneven growth of the birth rate in the DKI Jakarta area can disrupt the balance of the demographic ecosystem and increase unemployment and poverty rates in the future. Using the agglomerative hierarchical clustering method to group regions based on maternal productive age, with data from 2018–2023, this study aims to solve this problem. However, shortcomings in previous research, data limitations, and policy integration problems were also found in this study. Therefore, the findings of this study provide clearer and more structured information so that it can help make more targeted and effective policies and increase public awareness about current demographic issues. The results of the agglomerative hierarchical clustering method obtained the best test value of 0.7093 using the average linkage method obtained by using the Cophenetic Correlation Coefficient test. The results of the grouping with the average linkage method resulted in 2 clusters and were visualized with Microsoft Power BI, where cluster 0 is the regional group with the highest number of productive mothers who are given green, and cluster 1 is the regional group with the highest number of non-productive mothers who are given red.

**Keywords:** The improvement of birth rates, demographic imbalances, agglomerative hierarchical clustering, data visualization and the province of Jakarta, Indonesia.

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH .....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vii</b>
<b>ABSTRACT.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Permasalahan.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1 Teori/Konsep Terkait .....	6
2.1.1 Data Mining .....	6
2.1.2 Clustering.....	6
2.1.3 Hierarchical Clustering .....	6
2.1.4 Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC).....	7
2.1.5 Euclidean Distance .....	7
2.1.6 Linkage .....	7
2.1.7 Cophenetic Correlation Coefficient .....	9
2.1.8 Python .....	9
2.1.9 Kelahiran.....	9
2.1.10 Usia Produktif.....	10
2.1.11 Microsoft Power BI .....	10

2.2 Penelitian Terdahulu.....	10
2.3 Analisis Literatur Review.....	30
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>32</b>
3.1 Deskripsi Sumber Data.....	32
3.1.1 Lokasi Objek Penelitian.....	32
3.1.2 Sampel Data.....	33
3.2 Teknik Pengumpulan Data .....	35
3.2.1 Diagram Alir Penelitian.....	35
3.3 Jadwal Penelitian.....	39
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>41</b>
4.1 Hasil.....	41
4.2 Define Problem and Growth Truth.....	42
4.3 Pengumpulan Data dan Pre-Processing.....	42
4.4 Pengembangan Model .....	53
4.5 Pengujian Cophenetic Correlation Coefficient.....	58
4.6 Visualisasi Dengan Microsoft Power BI.....	59
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>75</b>
5.1 KESIMPULAN .....	75
5.2 SARAN .....	76
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>77</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>80</b>



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Literatur Review .....	11
Tabel 3.1.2.2 Sampel Data Angka Kelahiran dan Kelompok Usia Ibu Wilayah Jakarta Pusat Tahun 2022.....	34
Tabel 4.3. 1 Atribut .....	43
Tabel 4.3. 2 Data Cleaning.....	43
Tabel 4.3. 3 Dataset Angka Kelahiran di DKI Jakarta Tahun 2018-2023 .....	46
Tabel 4.3. 4 Dataset Angka kelahiran di DKI Jakarta Tahun 2018-2023 setelah di cleansing.....	47
Tabel 4.3. 5 Tabel Transformasi Data NAMA_KEC .....	50
Tabel 4.3. 6 Tabel Hasil Normalisasi.....	53
Tabel 4.5. 1 Tabel hasil pengujian CCC dari semua linkage.....	59



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Literatur Review .....	30
Gambar 3.1 Peta Wilayah DKI Jakarta .....	33
Gambar 3.2 Diagram Alir Penelitian .....	35
Gambar 3.3 Tahapan Agglomerative Hierarchical Clustering.....	37
Gambar 3.4 Visualisasi Data.....	39
Gambar 4.1. 1 Diagram MDLC .....	41
Gambar 4.3. 1 Menghapus data kosong .....	43
Gambar 4.3. 2 Menghapus 'TIDAK DIKETAHUI' .....	44
Gambar 4.3. 3 Menghapus 'TH' pada kolom Kelompok Usia Ibu .....	44
Gambar 4.3. 4 Menghapus '+' pada kolom Kelompok Usia Ibu .....	44
Gambar 4.3. 5 Menghapus '<' pada data di kolom KELOMPOK USIA IBU .....	45
Gambar 4.3. 6 Menghapus '>' pada data di kolom KELOMPOK USIA IBU .....	45
Gambar 4.3. 7 Data Info.....	48
Gambar 4.3. 8 Data Transformation .....	48
Gambar 4.3. 9 Data Transformation Info.....	49
Gambar 4.3. 10 Data Transformation Nama Kecamatan .....	49
Gambar 4.3. 11 Data Transformation Info Kecamatan.....	49
Gambar 4.3. 12 Code merubah data kolom Kelompok Usia Ibu menjadi Rata-rata usia ibu .....	51
Gambar 4.3. 13 Hasil Code Merubah data kolom Kelompok Usia Ibu .....	51
Gambar 4.3. 14 Hasil Scatter Plot Angka kelahiran berdasarkan Rata-rata usia ibu .....	52
Gambar 4.3. 15 Code Normalisasi Z-Score .....	52
Gambar 4.4. 1 Sactter plot angka kelahiran berdasarkan kecamatan.....	53
Gambar 4.4. 2 Scatter plot angka kelahiran berdasarkan rata-rata usia ibu.....	54
Gambar 4.4. 3 Code dengan euclidean .....	54
Gambar 4.4. 4 Code dengan metode single linkage.....	55
Gambar 4.4. 5 Hasil dendogram dengan single linkage .....	55
Gambar 4.4. 6 Code dengan metode average linkage.....	56
Gambar 4.4. 7 Hasil dendogram dengan average linkage.....	56
Gambar 4.4. 8 Code dengan metode complete linkage.....	57
Gambar 4.4. 9 Hasil dendogram dengan complete linkage .....	57
Gambar 4.5. 1 Code rumus Cophenetic Correlation Coefficient .....	58
Gambar 4.5. 2 Hasil pengujian CCC dengan metode single linkage.....	58
Gambar 4.5. 3 Hasil pengujian CCC dengan metode complete linkage.....	58
Gambar 4.5. 4 Hasil pengujian CCC dengan metode average linkage .....	58
Gambar 4.6. 1 Gambar dari website tanahair.indonesia.go.id .....	60
Gambar 4.6. 2 Gambar peta administrasi DKI Jakarta .....	60
Gambar 4.6. 3 Folder ZIP semua daerah di DKI Jakarta .....	61
Gambar 4.6. 4 Isi dari folder ZIP Kota Jakarta Barat .....	61
Gambar 4.6. 5 Website mapshaper.org .....	62
Gambar 4.6. 6 Peta DKI Jakarta.....	62

Gambar 4.6. 7 Export JSON .....	63
Gambar 4.6. 8 Get data power BI .....	63
Gambar 4.6. 9 Load Sheet 1 di power BI.....	64
Gambar 4.6. 10 Load Data .....	64
Gambar 4.6. 11 Memilih visualisasi Shape map.....	65
Gambar 4.6. 12 Memasukkan NAMA_KEC di Location.....	65
Gambar 4.6. 13 Settings maps.....	66
Gambar 4.6. 14 Memasukkan file JSON ke Power BI .....	66
Gambar 4.6. 15 Memasukkan NAMA_KAB.....	67
Gambar 4.6. 16 Memilih SLicer pada Power BI.....	67
Gambar 4.6. 17 Memasukkan NAMA_KAB pada slicer .....	68
Gambar 4.6. 18 Memasukkan NAMA_KEC pada slicer.....	68
Gambar 4.6. 19 Memilih Jakarta Barat .....	69
Gambar 4.6. 20 Memilih Kecamatan Cengkareng.....	69
Gambar 4.6. 21 Mengatur Auto Zoom.....	70
Gambar 4.6. 22 Hasil dari mengatur Auto Zoom.....	70
Gambar 4.6. 23 Menambahkan Tabel pada Power BI .....	71
Gambar 4.6. 24 Memasukan NAMA_KAB dan JUMLAH pada Tabel 1 Power BI .....	71
Gambar 4.6. 25 Memasukan NAMA_KEC, RATA_RATA_USIA_IBU dan JUMLAH pada tabel 2 di Power BI.....	72
Gambar 4.6. 26 Memberikan warna per Kabupaten .....	72
Gambar 4.6. 27 Memberikan warna Per Kecamatan .....	73
Gambar 4.6. 28 Hasil Visualisasi.....	74

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Bimbingan Ikhsan Danang Prasetyo .....	80
Lampiran 2 Kartu Bimbingan Febrina Wati .....	82
Lampiran 3 Curriculum Vitae .....	84
Lampiran 4 Lampiran Surat Pernyataan HKI .....	86
Lampiran 5 Sertifikat BNSP .....	88
Lampiran 6 Surat Pendukung Penelitian.....	90
Lampiran 7 Data Penelitian.....	91

