

**PERBANDINGAN ALGORITMA *AGGLOMERATIVE
HIERARCHICAL CLUSTERING* (AHC) DAN
ALGORITMA *K-MEANS* DALAM
PENGELOMPOKAN DATA KEMISKINAN
DI SUMATERA UTARA**

**LAPORAN PENELITIAN TUGAS AKHIR
ARTIKEL JURNAL TERAKREDITASI NASIONAL**



WILIA USNA

NIM. 0703201058



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
MEDAN
2025**

**PERBANDINGAN ALGORITMA *AGGLOMERATIVE
HIERARCHICAL CLUSTERING* (AHC) DAN
ALGORITMA *K-MEANS* DALAM
PENGELOMPOKAN DATA KEMISKINAN
DI SUMATERA UTARA**

**LAPORAN PENELITIAN TUGAS AKHIR
ARTIKEL JURNAL TERAKREDITASI NASIONAL**

*Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mencapai Gelar Sarjana Matematika (S.Mat)
Pada Fakultas Sains dan Teknologi*

**WILIA USNA
NIM. 0703201058**

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN



**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
MEDAN**

2025

PERSETUJUAN JURNAL TERAKREDITASI NASIONAL

Hal : Persetujuan Artikel Jurnal
Lamp : -

Kepada Yth.,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti dan memberikan petunjuk, dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa Artikel Jurnal saudara:

Nama : Wilia Usna
Nomor Induk Mahasiswa : 0703201058
Program Studi : Matematika
Judul : Perbandingan Algoritma *Agglomerative Hierarchical Clustering* (AHC) dan Algoritma *K-Means* dalam Pengelompokan Data Kemiskinan di Sumatera Utara

Dapat disetujui untuk segera di *kolokium*. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih

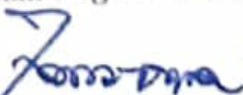
Medan, 12 Desember 2024
Komisi Pembimbing,

Pembimbing I,



Rima Aprilia, M.Si
NIP. 198804302019032010

Mengesahkan,
Ketua Program Studi Matematika
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara



Dr. Ismail Husein, M.Si
NIP. 199104222019031015



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUMATERA UTARA MEDAN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jln. Lapangan Golf, Desa Durian Jangak, Kec. Pancur Batu, Kab. Deli Serdang

Telp. (061) 6615683-6622925, Fax. (061) 6615683

Url: <http://saintek.uinsu.ac.id>, E-mail: saintek@uinsu.ac.id

PENGESAHAN JURNAL TERAKREDITASI NASIONAL

Nomor: B.004/ST/ST.V2/PP.01.1/01/2025

Judul : Perbandingan Algoritma *Agglomerative Hierarchical Clustering* (AHC) dan Algoritma *K-Means* dalam Pengelompokan Data Kemiskinan di Sumatera Utara

Nama : Wilia Usna

NIM : 0703201058

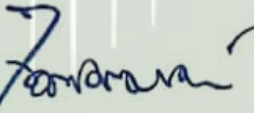
Program Studi : Matematika

Telah dipertahankan di hadapan Dewan Penguji Jurnal Program Studi Matematika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sumatera Utara Medan dan dinyatakan **LULUS**.

Pada hari/tanggal : Kamis, 12 Desember 2024

Tempat : Ruang Sidang Fakultas Sains dan Teknologi

Tim Ujian Kolokium,
Ketua,


Dr. Ismail Husein, M.Si
NIP. 199104222019031015

Dewan Penguji,

Penguji I,



Rima Aprilia, M.Si
NIP. 198804302019032010

Penguji II,



Dr. Ismail Husein, M.Si
NIP. 199104222019031015

Mengesahkan,
An Dekan.
Wakil Dekan Bidang Akademik & Kelembagaan
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan



SURAT PERNYATAAN KEASLIAN JURNAL TERAKREDITASI NASIONAL

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Wilia Usna
Nomor Induk Mahasiswa : 0703201058
Program Studi : Matematika
Judul : Perbandingan Algoritma *Agglomerative Hierarchical Clustering* (AHC) dan Algoritma *K-Means* dalam Pengelompokan Data Kemiskinan di Sumatera Utara

Menyatakan benar bahwa artikel jurnal ini adalah hasil karya saya sendiri, kecuali beberapa kutipan dan ringkasan dan masing-masing di sebutkan sumbernya. Apabila di kemudian hari ditemukan plagiat dalam artikel jurnal ini maka saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya peroleh dan sanksi lainnya sesuai peraturan yang berlaku.

Medan, 12Desember2024



Wilia Usna
NIM. 0703201058

ABSTRAK

Tingkat kemiskinan di provinsi Sumatera Utara pada tahun 2023 menduduki peringkat ke-17 terendah dari 34 provinsi yaitu sebanyak 1.239,71 ribu jiwa atau 8,15 persen. Angka kemiskinan pada tahun 2023 memang mengalami penurunan dari tahun-tahun sebelumnya, namun beberapa daerah di Sumatera Utara masih terdapat kabupaten/kota dengan tingkat kemiskinan yang tinggi sehingga hal ini tidak dapat diabaikan. Untuk mengatasi hal tersebut pemerintah perlu mengambil tindakan dengan menyalurkan berbagai jenis bantuan kepada masyarakat dan membuka lebih banyak lowongan pekerjaan. Dalam mengatasinya, perlu diketahui terlebih dahulu kabupaten/kota dengan tingkat kemiskinan terendah hingga tertinggi. *Data mining* adalah solusi dalam mengatasinya yaitu dengan memanfaatkan metode *clustering*. Metode *clustering* yang digunakan pada penelitian ini ialah algoritma *Agglomerative Hierarchical Clustering* (AHC) dan algoritma *K-Means*. Hasil *clustering* kemudian akan di validasi menggunakan *Davies Bouldin Index* (DBI) untuk menentukan metode manakah yang menghasilkan *cluster* terbaik. Pada metode AHC dibentuk 3 *cluster* dengan hasil *cluster* 1 terdiri dari 2 kabupaten/kota, *cluster* 2 terdiri dari 28 kabupaten/kota dan *cluster* 3 terdiri dari 3 kabupaten/kota. Pada metode *k-means* diperoleh 3 *cluster* dengan tingkat kemiskinan terendah yaitu *cluster* 1 yang terdiri dari 9 kabupaten/kota, tingkat kemiskinan sedang berada pada *cluster* 2 dengan jumlah kabupaten/kota sebanyak 19 kabupaten/kota, kemudian dengan tingkat kemiskinan tertinggi yaitu berada pada *cluster* 3 yang terdiri dari 5 kabupaten/kota. Dengan dilakukannya validasi *clustering* diperoleh bahwa metode terbaik pada penelitian ini ialah menggunakan metode *k-means* dengan nilai DBI sebesar 0,70.

Kata kunci: Pengelompokkan, Algoritma AHC, Algoritma *K-Means*, Validasi DBI, Data Kemiskinan

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

ABSTRACT

The poverty rate in North Sumatra province in 2023 was ranked 17th lowest out of 34 provinces, namely 1,239.71 thousand people or 8.15 percent. The poverty rate in 2023 has indeed decreased from previous years, but several areas in North Sumatra still have districts/cities with high poverty rates so this cannot be ignored. To overcome this, the government needs to take action by distributing various types of assistance to the community and opening more job vacancies. In overcoming this, it is necessary to first know the districts/cities with the lowest to highest poverty rates. Data mining is a solution to overcome this, namely by utilizing the clustering method. The clustering method used in this study is the Agglomerative Hierarchical Clustering (AHC) algorithm and the K-Means algorithm. The clustering results will then be validated using the Davies Bouldin Index (DBI) to determine which method produces the best cluster. In the AHC method, 3 clusters were formed with the results of cluster 1 consisting of 2 districts/cities, cluster 2 consisting of 28 district/city and cluster 3 consisting of 3 district/city. In the k-means method, 3 clusters were obtained with the lowest poverty rate, namely cluster 1 consisting of 9 districts/cities, the moderate poverty rate was in cluster 2 with 19 districts/cities, then with the highest poverty rate, namely in cluster 3 consisting of 5 district/city. By conducting clustering validation, it was obtained that the best method in this study was to use the k-means method with a DBI value of 0.70.

Keywords: Clustering, AHC Algorithm, K-Means Algorithm, DBI Validation, Poverty Data

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

KATA PENGANTAR

Assalamua'alaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayahnya dimana saya diberi kesehatan sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan judul “Perbandingan Algoritma *Agglomerative Hierarchical Clustering* dan Algoritma *K-Means* dalam Pengelompokan Data Kemiskinan di Sumatera Utara” guna memenuhi syarat dalam mencapai gelar sarjana S1. Sholawat berangkaikan salam marilah kita hadiahkan kepada junjungan kita Nabi Besar Muhammad Saw, dimana syafa'atnya yang kita harapkan di yaumul akhir kelak. terselesaikannya penelitian ini tak luput dari bantuan dan dukungan dari beberapa pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan saya kesempatan serta kesehatan sehingga penelitian ini dapat diselesaikan dengan lancar.
2. Ayah saya Bapak Khairuddin dan Ibu saya Ibu Habibah serta keluarga saya yang selalu memberikan saya dukungan sehingga saya semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.
3. Ibu Prof. Dr. Hj. Nurhayati, M.Ag., selaku Rektor Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
4. Bapak Dr. Zulham, S.H.I., M.Hum., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan.
5. Bapak Dr. Ismail Husein, M.Si., selaku Ketua Program Studi Matematika, yang telah memberikan izin dalam pelaksanaan tugas akhir penelitian ini.
6. Bapak Dr. Hendra Cipta, M.Si., selaku Sekretaris Program Studi Matematika, yang telah memberikan izin agar terlaksananya proses pengerjaan penelitian ini.
7. Ibu Rima Aprilia, M.Si, selaku Dosen Pembimbing sekaligus sebagai Dosen Pembimbing Akademik, yang telah memberikan izin serta arahan dan bimbingan kepada saya dalam proses pengerjaan penelitian ini.
8. Teman-teman serta orang yang saya sayangi yang telah memberikan dukungan serta memberikan semangat kepada saya sehingga penelitian ini dapat terselesaikan tanpa adanya kendala yang berarti.

Saya menyadari bahwa penelitian ini masih jauh dari kata sempurna, dimana tentunya masih terdapat kesalahan yang mungkin tidak disadari oleh saya. Kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan agar saya dapat memperbaiki kesalahan yang saya perbuat dan mampu melakukan yang lebih baik lagi kedepannya. Semoga dengan adanya penelitian ini, pembaca dapat meraih manfaatnya.

Wassalamu'alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.



Medan, 12Desember2024
Penulis,

Wilia Usna
NIM. 0703201058



DAFTAR ISI

	Halaman
PERSETUJUAN JURNAL TERAKREDITASI NASIONAL	i
PENGESAHAN JURNAL TERAKREDITASI NASIONAL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN JURNAL TERAKREDITASI NASIONAL	iii
ABSTRAK	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 <i>Data Mining</i>	6
2.2 Pengelompokan (<i>Clustering</i>)	7
2.3 Algoritma <i>Agglomerative Hierarchical Clustering</i> (AHC)	7
2.4 Algoritma <i>K-Means</i>	9
2.4.1 Sejarah Singkat Algoritma <i>K-Means</i>	9
2.4.2 Definisi Algoritma <i>K-Means</i>	9
2.4.3 Konsep <i>K-Means</i>	9
2.4.4 Karakteristik <i>K-Means</i>	10

2.5	Validasi <i>Clustering</i>	10
2.6	Kemiskinan	12
2.7	Kemiskinan di Sumatera Utara	12
2.8	Variabel Penelitian	12
2.8.1	Tingkat Pengangguran Terbuka	12
2.8.2	Persentase Penduduk Miskin	13
2.8.3	Indeks Kedalaman Kemiskinan	13
2.8.4	Indeks Keparahan Kemiskinan	14
2.9	Penelitian Terdahulu	14
2.10	Wahdatul Ulum	15
BAB 3	METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	18
3.2	Jenis Penelitian	18
3.3	Metode Penelitian	18
3.4	Jenis Data dan Sumber Data	18
3.5	Teknik Pengumpulan Data	19
3.6	Variabel Penelitian	19
3.7	Prosedur Penelitian	20
BAB 4	HASIL DAN PEMBAHASAN	21
4.1	Hasil Penelitian	21
4.1.1	Deskripsi Data	21
4.1.2	Uji Multikolinearitas	22
4.1.3	Uji Signifikansi	23
4.1.4	Proses <i>Clustering</i> dengan <i>Agglomerative Hierarchical Clustering</i>	23
4.1.5	Proses <i>Clustering</i> dengan <i>K-Means</i>	26
4.1.6	Validasi <i>Clustering</i>	30

4.2 Pembahasan	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2 Saran	38
DAFTAR PUSTAKA	39
LAMPIRAN	



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUMATERA UTARA MEDAN

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
4.1	Data Penelitian	21
4.2	Statistika Deskriptif	22
4.3	Nilai VIF	22
4.4	Nilai Sig.	23
4.5	Jarak <i>Euclidean K-Means Clustering</i>	24
4.6	Hasil <i>Clustering</i> Metode AHC	25
4.7	Pengelompokkan Kabupaten/Kota berdasarkan Metode AHC	26
4.8	<i>Centroid</i> Awal	26
4.9	Hasil Perhitungan Jarak <i>Euclidean K-Means</i>	27
4.10	<i>Centroid</i> Baru	28
4.11	Hasil <i>Clustering</i> Metode <i>K-Means</i> Iterasi ke-4	28
4.12	Hasil <i>Clustering</i> Metode <i>K-Means</i> Iterasi ke-5	29
4.13	Pengelompokkan Kabupaten/Kota Metode <i>K-Means</i>	30
4.14	<i>Centroid</i> AHC	30
4.15	Matriks SSB Metode AHC	32
4.16	R_{max} Metode AHC	33
4.17	<i>Centroid K-Means</i>	33
4.18	Matriks SSB Metode <i>K-Means</i>	34
4.19	R_{max} <i>K-Means</i>	35

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
3.1	Alur Penelitian	20

