

TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA BERDASARKAN
INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM)
MENGUNAKAN ALGORITMA *PARTITIONING AROUND
MEDOID* (PAM)**



Yeni Amalia

2210651178

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2024

TUGAS AKHIR

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA BERDASARKAN
INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM)
MENGUNAKAN ALGORITMA *PARTITIONING AROUND
MEDOID* (PAM)**

Disusun Untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat Kelulusan
Program Strata 1 Jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Jember



Yeni Amalia

2210651178

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

2024

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR
PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA BERDASARKAN
INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM)
MENGGUNAKAN ALGORITMA *PARTITIONING AROUND*
***MEDOID* (PAM)**

Oleh:

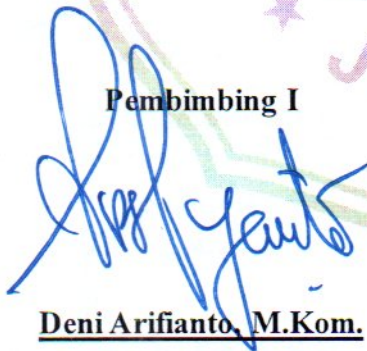
Yeni Amalia

2210651178

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini akan diajukan pada sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) di Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh:

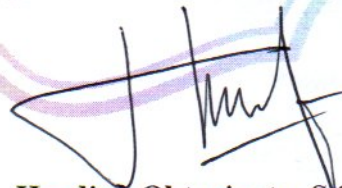
Pembimbing I



Deni Arifianto, M.Kom.

NIDN. 0718068103

Pembimbing II



Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom

NIDN. 0722108105

LEMBAR PENGESAHAN

PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA BERDASARKAN INDEKS
PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM) MENGGUNAKAN ALGORITMA
PARTITIONING AROUND MEDOID (PAM)

Oleh:

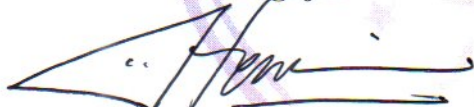
Yeni Amalia
2210651178

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 30 Juni 2024 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh:

Penguji I



Henny Wahyu Sulistyono, S.Kom, M.Kom
NIDN. 0718088309

Penguji II



Ginanjar Abdurrahman, S.Si., M.Pd
NIDN. 0714078704

Mengesahkan,

Dekan Fakultas Teknik



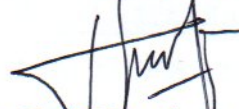
Prof. Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T., IPM
NIDN: 0705047809

Pembimbing I



Deni Arifianto, M.Kom.
NIDN. 0718068103

Pembimbing II



Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom
NIDN. 0722108105

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika



Rosita Yahuarti, S.Kom., M.Cs
NIDN: 0629018601

SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : YENIAMALIA
NIM : 2210651178
Program Studi : Teknik Informatika
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA BERDASARKAN INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA (IPM) MENGGUNAKAN ALGORITMA PARTITIONING AROUND MEDOID (PAM)**” bukan merupakan Tugas Akhir orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali dalam bentuk kutipan yang disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar maka penulis bersedia mendapatkan sanksi akademika.

Jember, 30 Juni 2024

Yang Menyatakan



YENIAMALIA

NIM 2210651178

HALAMAN PERSEMBAHAN

Dengan segala puji syukur kepada Allah SWT dan atas dukungan dan do'a dari orang tercinta, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan bahagia saya ucapkan rasa syukur dan terima kasih kepada:

1. Allah SWT, karena hanya atas izin dan karunianya maka skripsi ini dapat di buat dan selesai pada waktunya.
2. Prof. Dr. Ir. Nanang Saiful Rizal, ST., MT., IPM. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Rosita Yanuarti S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Bapak Deni Arifianto, M.Kom selaku dosen pembimbing utama laporan tugas akhir yang telah memberikan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Bapak Hardian Oktavioanto, S.Si., M.Kom selaku dosen pembimbing utama laporan tugas akhir yang telah memberikan bimbingan sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
6. Bapak Henny Wahyu Suisty, M.Kom selaku dosen penguji 1 yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
7. Bapak Ginanjar Abdurrahman, S.Si., M.Pd selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan kritik dan saran yang membangun dalam penelitian ini.
8. Ayahanda Bapak Mutiardi, ibunda Sarifah dan saudara-saudara saya tercinta di Aceh yang telah banyak berjasa dalam hidup saya, selalu memberikan semangat tetap menuntut ilmu dan selalu memberikan dukungan moril maupun material serta do'a yang tiada henti untuk kesuksesan saya, semoga dengan selesainya study saya ini bisa membuat Ayah, Ibu saya menjadi senang.
9. Kepada teman angkatan saya yang sudah terlebih dahulu lulus, yang selalu menanyakan kapan skripsi selesai, sekaligus motivator untuk

cepat menyelesaikan skripsi ini dan tidak lama-lama lagi menjadi penghuni kampus.

10. Kepada temanku alif, bayu dan atidhira yang telah memberikan semangat dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.



KATA PENGANTAR

Puji syukur atau kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis skripsi dengan judul “Pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Menggunakan Algoritma *Partitioning Around Medoid* (PAM)” dapat diselesaikan. Tujuan penulisan laporan tugas akhir ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Pendidikan Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.

Dalam penyelesaian studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan dan arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis ingin mengucapkan rasa terima kasih atas segala bantuan dan bimbingan dalam menyelesaikan laporan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penyusun skripsi ini masih banyak kekurangan dan kelemahan maka dari itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran dari berbagai pihak yang bersifat mengarah pada kesempurnaan laporan tugas akhir ini. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat tidak saja untuk penulis tetapi bagi para pembaca.

Jember, 30 Juni 2024

Penulis

MOTTO

"Sesungguhnya Allah tidak mengubah keadaan suatu kaum sebelum mereka mengubah keadaan diri mereka sendiri"

(Q.S. Ar-Ra'd: 11)

"Maka, sesungguhnya beserta kesulitan ada kemudahan"

(Q.S Al-Insyirah:5)

"Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan, maka apabila kamu telah selesai dari pekerjaan/tugas, kerjakanlah yang lain dengan sungguh-sungguh"

(QS. Al Insyirah 6-7)

"Terlambat bukan berarti gagal, cepat bukan berarti hebat.

Terlambat bukan menjadi alasan untuk menyerah,

Setiap orang memiliki proses yang berbeda. Percaya proses itu yang paling penting,

Karena Allah telah mempersiapkan hal baik dibalik kata proses yang kamu anggap rumit"

(Edwar Satria)

DAFTAR ISI

COVER.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vii
MOTTO.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
ABSTRAK.....	xv
ABSTRACT.....	xvi
1 BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penulis	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
2 BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Indeks Pembangunan Manusia (IPM)	4

2.2	<i>Clustering</i>	5
2.3	<i>Outlier</i>	5
2.4	<i>Partitioning Around Medoid (PAM)</i>	6
2.5	<i>Davis Bouldin Index</i>	7
2.6	R-Studio.....	9
3	BAB 3 METODE PENELITIAN	10
3.1	Tahapan Penelitian.....	10
3.2	Implementasi Algoritma <i>K-Medoid</i>	11
3.3	Data Penelitian.....	12
3.4	Pengolahan Data	15
3.5	Proses <i>Partitioning Around Medoid (PAM)</i>	15
3.6	Proses <i>Davies Bouldin Index</i>	20
4	BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN.....	23
4.1	Data Pengujian.....	23
4.2	R-Studio.....	27
4.3	Hasil R-Studio	35
5	BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Kritik dan Saran.....	43
6	DAFTAR PUSTAKA.....	45
7	LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data Indeks Pembangunan Manusia tahun 2018-2022.....	12
Tabel 3.2 Data Indeks Pembangunan Manusia berdasarkan Angka Harapan Hidup (AHH) tahun 2018-2022	13
Tabel 3.3 Data Indeks Pembangunan Manusia berdasarkan Rata-rata Lama Sekolah (RLS) tahun 2018- 2022.....	14
Tabel 3.4 Data Indeks Pembangunan Manusia berdasarkan Harapan Lama Sekolah tahun 2018-2022.....	14
Tabel 3.5 Data Indeks Pembangunan Manusia berdasarkan Pengeluaran Per Kapita Riil Disesuaikan Ribu Rupiah (PRK) 2018-2022.	15
Tabel 3.6 Data Sampel Indeks Pembangunan Manusia	15
Tabel 3.7 Nilai Medoid setiap objek.....	17
Tabel 3.8 Hasil perhitungan jarak ke setiap medoid.....	18
Tabel 3.9 Pemilihan objek non-Medoid.....	18
Tabel 3.10 Hasil perhitungan jarak ke setiap <i>non-medoids</i>	19
Tabel 3.11 Titik pusat cluster untuk perhitungan DBI.....	20
Tabel 3.12 Hasil Pengelompokan PAM untuk perhitungan DBI.....	20
Tabel 3.13 Nilai Davies Bouldin Indeks dengan 2 cluster.....	21
Tabel 4.1 Data Indeks Pembangunan Manusia tahun 2018-2022.....	23
Tabel 4.2 Data IPM berdasarkan Angka Harapan Hidup (AHH), Harapan Lama Sekolah (HLS), Rata-Rata Lama Sekolah (RLS), dan Pendapatan Per-Kapita (PPK) tahun 2018	24
Tabel 4.3 Data IPM berdasarkan Angka Harapan Hidup (AHH), Harapan Lama Sekolah (HLS), Rata-Rata Lama Sekolah (RLS), dan Pendapatan Per-Kapita tahun 2019.....	24
Tabel 4.4 Data IPM berdasarkan Angka Harapan Hidup (AHH), Harapan Lama Sekolah (HLS), Rata-Rata Lama Sekolah (RLS), dan Pendapatan Per-Kapita tahun 2020.....	25

Tabel 4.5 Data IPM berdasarkan Angka Harapan Hidup (AHH), Harapan Lama Sekolah (HLS), Rata-Rata Lama Sekolah (RLS), dan Pendapatan Per-Kapita tahun 2021	25
Tabel 4.6 Data IPM berdasarkan Angka Harapan Hidup (AHH), Harapan Lama Sekolah (HLS), Rata-Rata Lama Sekolah (RLS), dan Pendapatan Per-Kapita tahun 2022.....	26
Tabel 4.7 Penjelasan tentang fungsi tiap package yang digunakan	27
Tabel 4.8 Output pengecekan missing values pada data dari tahun 2018 – 2022	28
Tabel 4.9 Output hasil penentuan medoid cluster tahun 2018	34
Tabel 4.10 Output hasil penentuan medoid cluster tahun 2019	34
Tabel 4.11 Output hasil penentuan medoid cluster tahun 2020	34
Tabel 4.12 Output hasil penentuan medoid cluster tahun 2021	34
Tabel 4.13 Output hasil penentuan medoid cluster tahun 2022	34
Tabel 4.14 Data Pengelompokan Cluster Tiap Daerah Tahun 2018	36
Tabel 4.15 Data Pengelompokan Cluster Tiap Daerah Tahun 2019	37
Tabel 4.16 Data Pengelompokan Cluster Tiap Daerah Tahun 2020	38
Tabel 4.17 Data Pengelompokan Cluster Tiap Daerah Tahun 2021	39
Tabel 4.18 Data Pengelompokan Cluster Tiap Daerah Tahun 2022	40
Tabel 4.19 Output profiling masing-masing cluster pada data tahun 2018	40
Tabel 4.20 Output profiling masing-masing cluster pada data tahun 2019	40
Tabel 4.21 Output profiling masing-masing cluster pada data tahun 2020	41
Tabel 4.22 Output profiling masing-masing cluster pada data tahun 2021	41
Tabel 4.23 Output profiling masing-masing cluster pada data tahun 2022	42

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Tahapan Penelitian	10
Gambar 3.2 Diagram alur Partitioning Around Medoid Clustering	12
Gambar 4.1 Pengecekan outlier tahun 2018	28
Gambar 4.2 Pengecekan outlier tahun 2019	29
Gambar 4.3 Pengecekan outlier tahun 2020	29
Gambar 4.4 Pengecekan outlier tahun 2021	30
Gambar 4.5 Pengecekan Outlier tahun 2022	30
Gambar 4.6 Output grafik cluster optimal tahun 2018	31
Gambar 4.7 Output grafik cluster optimal tahun 2019	31
Gambar 4.8 Output grafik cluster optimal tahun 2020	32
Gambar 4.9 Output grafik cluster optimal tahun 2021	32
Gambar 4.10 Output grafik cluster optimal tahun 2022	33
Gambar 4.11 Plot hasil RStudio pada tahun 2018	35
Gambar 4.12 Plot hasil RStudio pada tahun 2019	36
Gambar 4.13 Plot hasil RStudio pada tahun 2020	37
Gambar 4.14 Plot hasil RStudio pada tahun 2021	38
Gambar 4.15 Plot hasil RStudio pada tahun 2022	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1: Data Index Pembangunan Manusia (IPM) dari Badan Pusat Statistik (BPS) di Jawa Timur pada tahun 2018-2022	46
Lampiran 2: Data Indeks Pembangunan Manusia berdasarkan Angka Harapan Hidup (AHH) dari tahun 2018-2022	48
Lampiran 3: Data Indeks Pembangunan Manusia berdasarkan Harapan Lama Sekolah (HLS) dari tahun 2018-2022	49
Lampiran 4: Data Indeks Pembangunan Manusia berdasarkan Rata-rata Lama Sekolah (RLS) dari tahun 2018-2022	50
Lampiran 5: Data Indeks Pembangunan Manusia berdasarkan Pendapatan Per Kapita Riil (PPK) dari tahun 2018-2022	51
Lampiran 6: Proses pengaplikasian K-Medoid (PAM) di R-Studio	52