

TUGAS AKHIR

**ALGORITMA *K-MEANS* DENGAN *METODE ELBOW* UNTUK
MENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA TENGAH
BERDASARKAN KOMPONEN PEMBENTUK INDEKS PEMBANGUNAN
MANUSIA**



RINA YULIANA SARI

16 1065 1003

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

TUGAS AKHIR

**ALGORITMA *K-MEANS* DENGAN *METODE ELBOW* UNTUK
MENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA TENGAH
BERDASARKAN KOMPONEN PEMBENTUK INDEKS
PEMBANGUNAN MANUSIA**

Disusun untuk Melengkapi dan Memenuhi Syarat Kelulusan

Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer

Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



RINA YULIANA SARI

16 1065 1003

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2021

HALAMAN PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR

**ALGORITMA *K-MEANS* DENGAN *METODE ELBOW* UNTUK
MENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA TENGAH
BERDASARKAN KOMPONEN PEMBENTUK INDEKS
PEMBANGUNAN MANUSIA**

Oleh:

Rina Yuliana Sari

16 1065 1003

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk 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

Pembimbing II


Hardian Oktavianto, S.Si., M.Kom

NIDN. 0722108105


Henny Wahyu Sulisty, S.Kom, M.Kom

NIDN. 0718088309

HALAMAN PENGESAHAN

ALGORITMA *K-MEANS* DENGAN *METODE ELBOW* UNTUK MENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA TENGAH BERDASARKAN KOMPONEN PEMBENTUK INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA

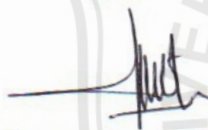
Oleh :
Rina Yuliana Sari
16 1065 1003

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas
Akhir tanggal 19 Juni 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan dan
mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)

di
Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

Penguji I



Reni Umilasari, S.Pd, M.Si
NIDN. 0728079101

Pembimbing I



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

Penguji II



Ulva Amsatur R, M.Kom
NIDN. 0710037903

Pembimbing II



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

Mengesahkan,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T.,M.T
NIDN. 0705047806

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Informatika



Triawan Adi Cahyanto, M.Kom
NIDN. 0702098804

PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rina Yuliana Sari

NIM : 16 1065 1003

Program Studi : Teknik Informatika

Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul “**ALGORITMA K-MEANS DENGAN METODE ELBOW UNTUK MENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA TENGAH BERDASARKAN KOMPONEN PEMBENTUK INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA**” bukan merupakan Tugas Akhir orang lain baik sebagian maupun keseluruhan kecuali yang diacu dalam Daftar Pustaka dan kutipan yang telah disebutkan sumbernya pada Tugas Akhir ini.

Demikian Pernyataan ini dibuat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak sesuai, penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.

Jember, 19 Juni 2021



Rina Yuliana Sari

NIM. 16 1065 1003

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah yang senantiasa memberikan nikmat yang sangat luar biasa dalam hidup ini kepada penulis berupa nikmat untuk selalu bersujud dan meminta ampunan kepada-Nya. Serta berkat rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi di kampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala upaya, bimbingan dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan banyak terima kasih. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

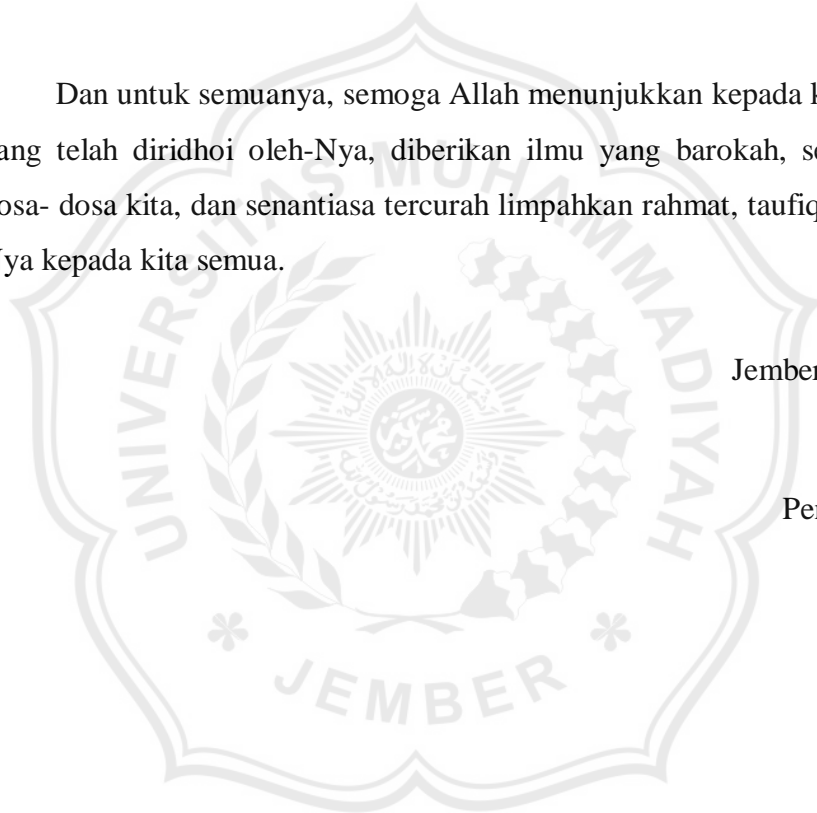
1. Allah SWT atas segala rahmat, nikmat dan hidayah-Nya, terima kasih atas kehendak-Mu telah memberikan kesempatan ini untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer.
2. Bapak Dr. Nanang Saiful Rizal, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Hardian Oktavianto S.Si., M.Kom. selaku dosen pembimbing I dan Bapak Henny Wahyu Sulistyono S.Kom, M.Kom. selaku dosen pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberi arahan dan memberikan bimbingan dari awal sampai akhir dengan penuh kesabaran sehingga tugas akhir ini dapat terselesaikan.
5. Ibu Reni Umilasari S.Pd,M.Si selaku dosen penguji I dan Ibu Ulya Anisatur R. M.Kom. selaku dosen penguji II yang telah memberikan kritik, saran dan masukkan yang membangun dalam penelitian ini.
6. Kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.

7. Kepada Orang tua saya Abah Rachmansyah, Ibu Misnati dan Adek Rachmawati yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang, nasihat, dan dukungannya sehingga saya dapat menyelesaikan tugas akhir ini, Terimakasih atas *support* dan doanya.
8. Teman-teman seperjuangan yang senasib dan setanah air, baik “YADEFERIN FAMILY, GENG ASWCENGKRE, GRUP ATLIT NGOPI” terimakasih atas doa dan dukungannya selama ini, dan terimakasih atas kebersamaannya.

Dan untuk semuanya, semoga Allah menunjukkan kepada kita pada jalan yang telah diridhoi oleh-Nya, diberikan ilmu yang barokah, serta diampuni dosa-dosa kita, dan senantiasa tercurah limpahkan rahmat, taufiq dan hidayah-Nya kepada kita semua.

Jember, 19 Juni 2021

Penulis



MOTTO

“Jika orang lain bisa, maka aku juga bisa”

(Rina Yuliana Sari)

“Hanya pendidikan yang bisa menyelamatkan masa depan tanpa pendidikan Indonesia tak mungkin bertahan”

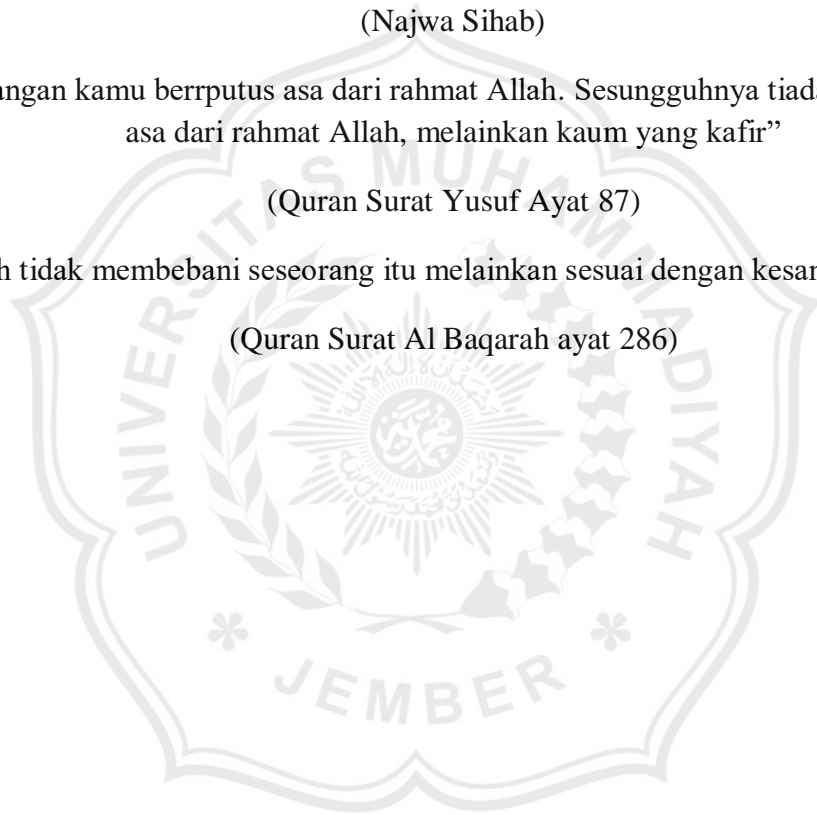
(Najwa Sihab)

“Dan jangan kamu berrputus asa dari rahmat Allah. Sesungguhnya tiada berputus asa dari rahmat Allah, melainkan kaum yang kafir”

(Quran Surat Yusuf Ayat 87)

“Allah tidak membebani seseorang itu melainkan sesuai dengan kesanggupannya”

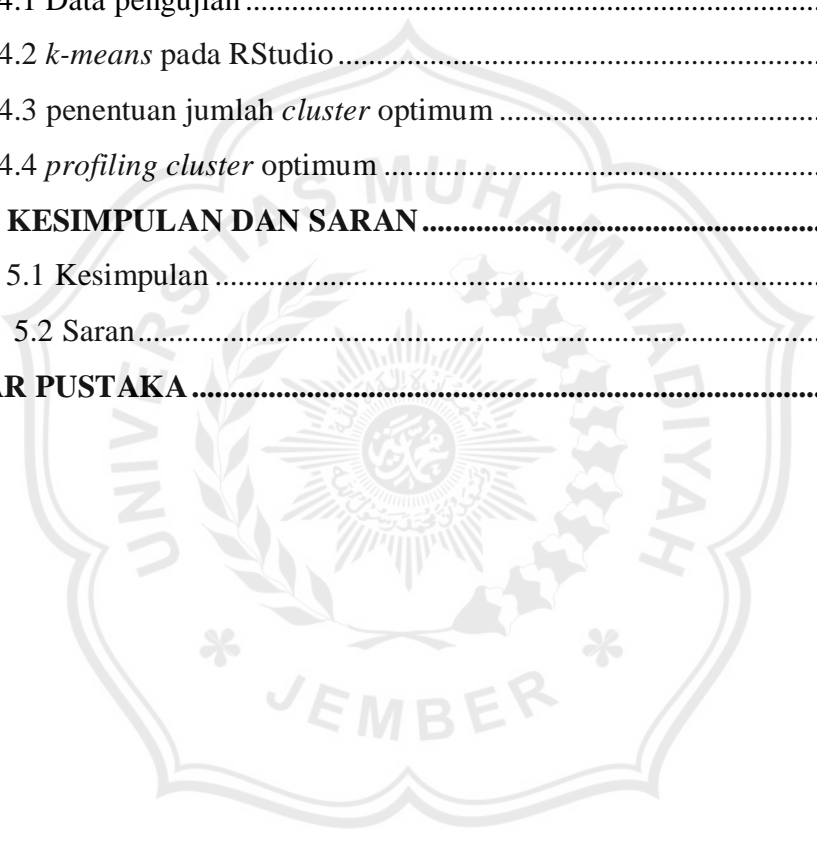
(Quran Surat Al Baqarah ayat 286)



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Indeks Pembangunan Manusia (IPM)	5
2.2 Jawa Tengah	7
2.3 <i>Data Mining</i>	8
2.4 <i>Clustering</i>	10
2.5 Analisis <i>Clustering</i>	12
2.6 <i>K-Means Clustering</i>	12
2.7 Metode <i>Elbow</i>	15
2.8 R Studio	16

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1 Rancangan Penelitian	17
3.2 Studi Literatur	18
3.3 DataSet	19
3.4 Proses <i>Clustering</i>	20
3.5 Proses <i>Elbow</i>	26
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	29
4.1 Data pengujian	29
4.2 <i>k-means</i> pada RStudio	30
4.3 penentuan jumlah <i>cluster</i> optimum	31
4.4 <i>profiling cluster</i> optimum	32
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....	36
5.1 Kesimpulan	36
5.2 Saran.....	37
DAFTAR PUSTAKA	38



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Ilustrasi Metode <i>K-Means</i>	15
Gambar 3.1 Diagram Alur Penelitian.....	17
Gambar 3.2 Flowchart Algoritma <i>K-Means Clustering</i>	21
Gambar 4.1 <i>Plot 2 Cluster</i> pada RStudio.....	30
Gambar 4.2 Hasil metode <i>Elbow</i>	31



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Data IPM Jawa Tengah tahun 2018.....	19
Tabel 3.2 Data Komponen Indeks Pembangunan Manusia.....	22
Tabel 3.3 Titik Awal Pusat Centroid.....	23
Tabel 3.4 Perhitungan Jarak dan Pengelompokkan Data Iterasi ke 1.....	24
Tabel 3.5 Centroid Baru Iterasi ke 1.....	25
Tabel 3.6 Perhitungan Jarak dan Pengelompokkan Data Iterasi ke 2.....	25
Tabel 3.7 Centroid Baru Iterasi ke 2.....	26
Tabel 3.8 Hasil Iterasi ke-2.....	26
Tabel 3.9 Pusat <i>cluster</i> pada 2 <i>cluster</i>	27
Tabel 3.10 SSE (<i>Sum Of Squares Error</i>).....	27
Tabel 4.1 Data IPM Jawa Tengah 2018.....	29
Tabel 4.2 Hasil Nilai <i>Elbow</i>	31
Tabel 4.3 Anggota pada <i>cluster</i> 1.....	33
Tabel 4.4 Karakteristik <i>cluster</i> 1.....	33
Tabel 4.5 Anggota pada <i>cluster</i> 2.....	34
Tabel 4.6 Karakteristik <i>cluster</i> 2.....	34

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data komponen pembentuk Indeks Pembangunan Manusia di Jawa Tengah tahun 2018.....	40
Lampiran 2. Penerapan <i>k-means</i> dan metode <i>Elbow</i> pada RStudio.....	41
Lampiran 3. Hasil penerapan metode <i>Elbow</i> di <i>Microsot excel</i>	42
Lampiran 4. Hasil <i>clustering k-means</i> di <i>Microsoft excel</i>	56

