

**PENERAPAN *CLUSTERING* DALAM MENENTUKAN STRATEGI PROMOSI
MENGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS* (Studi Kasus: Universitas
Cokroaminoto Yogyakarta)**

SKRIPSI

**Disusun untuk memenuhi sebagai persyaratan
mencapai derajat Sarjana**



Disusun Oleh:

IKA RIBERA

180018404

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA
2024**

**PENERAPAN *CLUSTERING* DALAM MENENTUKAN STRATEGI PROMOSI
MENGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS* (Studi Kasus: Universitas
Cokroaminoto Yogyakarta)**



Disusun Oleh:

IKA RIBERA

180018404

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS AHMAD DAHLAN
YOGYAKARTA**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

SKRIPSI

PENERAPAN *CLUSTERING* DALAM MENENTUKAN STRATEGI PROMOSI
MENGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS* (Studi Kasus: Universitas
Cokroaminoto Yogyakarta)


Dipersiapkan dan disusun oleh:

IKA RIBERA
1800018404

Program Studi Informatika
Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan

Telah disetujui oleh:

Pembimbing



Drs. Tedy Setiadi, M.T.

NIPM : 19680107 200309 111 0728186.

LEMBAR PENGESAHAN

SKRIPSI

PENERAPAN *CLUSTERING* DALAM MENENTUKAN STRATEGI PROMOSI
MENGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS* (Studi Kasus: Universitas Cokroaminoto
Yogyakarta)

Dipersiapkan dan disusun oleh:

IKA RIBERA
1800018404

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 23 Agustus 2024
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

Susunan Dewan Penguji

Ketua : Drs. Tedy Setiadi, M.T.

Penguji 1 : Lisna Zahrotun S.T., M.Cs.

Penguji 2 : Anna Hendri Soleliza Jones, S.Kom, M.Cs.



10-9-2024
13/9-24

Yogyakarta, 23 Agustus 2024

Dekan Fakultas Teknologi Industri
Universitas Ahmad Dahlan



Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatun, M.T.
NIPN: 19660812 199601 011 0784324.

PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

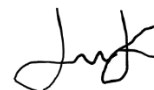
Nama : Ika Ribera
NIM : 1800018404
Email : Ika1800018404@webmail.uad.ac.id
Program Studi : S1 Informatika
Fakultas : Teknologi Industri
Judul Tesis : PENERAPAN CLUSTERING DALAM MENENTUKAN STRATEGI
PROMOSI MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS* (Studi Kasus:
Universitas Cokroaminoto Yogyakarta)

Dengan ini menyatakan bahwa:

1. Hasil karya yang saya serahkan ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar kesarjanaan baik di Universitas Ahmad Dahlan maupun di institusi pendidikan lainnya.
2. Hasil karya saya ini bukan saduran/terjemahan melainkan merupakan gagasan, rumusan, dan hasil pelaksanaan penelitian/implementasi saya sendiri, tanpa bantuan pihak lain, kecuali arahan pembimbing akademik dan narasumber penelitian.
3. Hasil karya saya ini merupakan hasil revisi terakhir setelah diujikan yang telah diketahui dan disetujui oleh pembimbing.
4. Dalam karya saya ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali yang digunakan sebagai acuan dalam naskah dengan menyebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya. Apabila di kemudian hari terbukti ada penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh karena karya saya ini, serta sanksi lain yang sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Ahmad Dahlan.

Yogyakarta 23 Agustus 2024
Yang Menyatakan



Ika Ribera

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN

SURAT PERNYATAAN

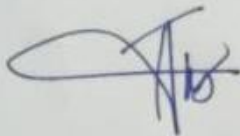
Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ika Ribera
NIM : 1800018404
Prodi : Informatika
Judul TA/Skripsi : PENERAPAN CLUSTERING DALAM MENENTUKAN STRATEGI
PROMOSI MENGGUNAKAN ALGORITMA K-MEANS (Studi Kasus:
Universitas Cokroaminoto Yogyakarta)

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar Ahli Madya/Kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 23 Agustus 2024

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Drs. Tedy Setiadi, M.T.
NIPM : 19680107 200309 111 0728186.

Yang menyatakan,



Ika Ribera
180018404

PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ika Ribera

NIM : 1800018404

Email : ika1800018404@webmail.uad.ac.id

Fakultas : Teknologi Industri

Program Studi : Informatika

Judul tugas akhir : PENERAPAN *CLUSTERING* DALAM MENENTUKAN STRATEGI PROMOSI MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS* (Studi Kasus: Universitas Cokroaminoto Yogyakarta)

Dengan ini saya menyerahkan hak *sepenuhnya* kepada Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan untuk menyimpan, mengatur akses serta melakukan pengelolaan terhadap karya saya ini dengan mengacu pada ketentuan akses tugas akhir elektronik sebagai berikut

Saya (~~mengijinkan~~/~~tidak mengijinkan~~)* karya tersebut diunggah ke dalam Repository Perpustakaan Universitas Ahmad Dahlan.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Yogyakarta, 23 Agustus 2024



Ika Ribera

Mengetahui,
Pembimbing



Drs. Tedy Setiadi, M.T.

HALAMAN MOTTO

"Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya"

(Q.S. Al-Baqarah: 286)

"Belajar adalah jendela menuju masa depan. Teruslah mencari, menggali, dan memahami, karena pengetahuan adalah cahaya yang tak pernah padam."

PERSEMBAHAN

Dengan penuh rasa syukur dan terima kasih, karya ini kupersembahkan kepada:

1. Teristimewa kepada orang tua tercinta, bapak Sukarno dan Ibu Sinpeni yang selalu memberikan cinta, doa, dukungan, dan semangat tanpa henti. Terima kasih atas segala pengorbanan dan kasih sayang yang tiada tara.
2. Teruntuk Ibu Ir. Nur Rochmah Dyah Puji Astuti, S.T., M.Kom. selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan arahan terbaik untuk saya dalam proses akademik
3. Teruntuk kepada dosen pembimbing skripsi, Drs. Tedy Setiadi, M.T., atas segala bimbingan, nasihat, dan waktunya dalam proses penyusunan skripsi ini.
4. Sahabat-sahabat terbaik, yang selalu memberikan semangat, motivasi, dan bantuan dalam suka dan duka selama masa studi.
5. Teman-teman seperjuangan, yang telah berbagi pengalaman, pengetahuan, dan kebersamaan selama masa studi.

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan kontribusi, dukungan, dan bantuan baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga karya ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi pembaca serta menjadi amal jariyah bagi penulis.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "PENERAPAN *CLUSTERING* DALAM MENENTUKAN STRATEGI PROMOSI MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-MEANS* (Studi Kasus: Universitas Cokroaminoto Yogyakarta)". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer di Program Studi Informatika, Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Prof. Dr. Muchlas, M.T. selaku Rektor Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
2. Prof. Dr. Ir. Siti Jamilatin, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
3. Dr. Murinto, S. Si, M.Kom. selaku Kaprodi Informatika, Fakultas Teknologi Industri Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta.
4. Ir. Nur Rochmah Dyah Puji Astuti, S.T., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah mendampingi dan memberi arahan selama masa studi.
5. Drs. Tedy Setiadi, M.T., selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan motivasi kepada penulis dalam penyusunan skripsi ini.
6. Bapak dan Ibu Dosen Informatika Universitas Ahmad Dahlan Yogyakarta yang telah banyak memberikan ilmunya selama masa studi.
7. Orang tua dan keluarga tercinta, yang telah memberikan doa, dukungan moral, dan material kepada penulis.
8. Teman-teman dan rekan-rekan mahasiswa, yang telah memberikan semangat dan dukungan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, baik dari segi isi maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima saran dan kritik yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang. Akhir kata, penulis berharap semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan dapat menjadi referensi untuk penelitian lebih lanjut.

Yogyakarta 23 Agustus 2024



Ika Ribera

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iv
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN	v
PERNYATAAN PERSETUJUAN AKSES	vi
HALAMAN MOTTO.....	vii
PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
KODE PROGRAM	xv
ABSTRAK.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Batasan Masalah	4
1.3. Rumusan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	4
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Kajian Terdahulu.....	6
2.2. Landasan Teori	12
2.2.1 Data Mining.....	12
2.2.2 Clustering	15

2.2.3	Transformasi Data	16
2.2.4	Pencarian K Optimal	20
2.2.5	K-Means.....	23
2.2.6	Pengujian Hasil <i>Cluster</i>	24
2.3.	Studi Kasus	35
BAB III METODE PENELITIAN.....		44
3.1.	Metode Pengumpulan Data	44
3.2.1	Wawancara.....	44
3.2.2	Studi Pustaka	44
3.2.3	Data Privat	44
3.2.	Spesifikasi Kebutuhan	44
3.2.4	Perangkat Keras.....	45
3.2.5	Perangkat Lunak	45
3.2.6	Tahapan Penelitian.....	45
3.2.7	Studi Literatur.....	46
3.2.8	Pengumpulan Data.....	46
3.2.9	<i>Preprocessing</i> Data.....	47
3.2.10	Mencari Cluster (K) Optimal.....	48
3.2.11	K-Means Clustering	48
3.2.12	Interpretasi Hasil Evaluasi Data.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		51
4.1.	Hasil Pengumpulan Data	51
4.2.	Tahapan Import Data	54
4.3.	Tahapan <i>Preprocessing</i> Data	56
4.4.	Mencari <i>Cluster</i> Nilai K Optimal	65
4.5.	Implementasi Metode <i>K-means Clustering</i>	66
4.6.	Evaluasi Hasil <i>Cluster</i>	69

4.7. Hasil Visualisasi Data	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	76
5.1. Kesimpulan	76
5.2. Evaluasi Mode	76
5.3. Saran.....	76
Daftar Pustaka:	78
Lampiran	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Data Calon Mahasiswa Baru	2
Gambar 2. 1 Diagram Hasil Metode <i>Elbow</i>	23
Gambar 3. 1 Tahapan <i>Penelitian</i>	46
Gambar 3. 2 Tahapan <i>Preprocessing</i>	47
Gambar 3. 3 K-Means Clustering.....	49
Gambar 4. 1 Import Library Python	54
Gambar 4. 2 Import Data Calon Mahasiswa Baru.....	55
Gambar 4. 3 <i>Cleaning</i> Data Cek Data Kosong	56
Gambar 4. 4 <i>Cleaning</i> Data Hapus Baris Kosong.....	57
Gambar 4. 5 Selection Data Pada Data Calon Mahasiswa Baru.....	58
Gambar 4. 6 Transformasi Data Atribut Provinsi	59
Gambar 4. 7 Transformasi Data Atribut Sekolah	60
Gambar 4. 8 Transformasi Data Atribut Gelombang	60
Gambar 4. 9 Transformasi Data Atribut Pekerjaan	61
Gambar 4. 10 Hasil Transformasi dari semua Atribut.....	62
Gambar 4. 11 Transformasi MinMax	63
Gambar 4. 12 Cek <i>Outlier</i>	63
Gambar 4. 13 Korelasi Antar Atribut.....	64
Gambar 4. 14 Hasil Metode <i>Elbow Optimal Cluster</i>	65
Gambar 4. 15 Visualisasi Hasil Metode <i>Elbow Optimal Cluster</i>	66
Gambar 4. 16 Menentukan Hasil <i>Cluster Optimal</i> Dengan <i>KneeLocator</i>	66
Gambar 4. 17 Hasil <i>Clustering</i> Dengan Metode <i>K-means Clustering</i>	67
Gambar 4. 18 Cluster Yang Terbentuk	67
Gambar 4. 19 Penyebaran <i>Cluster TSNE</i>	68
Gambar 4. 20 Evaluasi Dengan <i>Silhouette Coefficient</i>	70
Gambar 4. 21 Evaluasi Dengan <i>DBI</i>	70
Gambar 4. 22 Karakteristik Cluster	71
Gambar 4. 23 Rekomendasi Cluster 1.....	73
Gambar 4. 24 Rekomendasi Cluster 2	73
Gambar 4. 25 Rekomendasi Cluster 3	74

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Kajian Pustaka	10
Tabel 2. 2 Transformasi Data Provinsi Asal Camaba	16
Tabel 2. 3 Transformasi Data Asal Sekolah	18
Tabel 2. 4 Transformasi Data Gelombang Pendaftaran	18
Tabel 2. 5 Transformasi Data Pekerjaan Orang Tua	19
Tabel 2. 6 Hasil Perhitungan <i>SSE</i>	22
Tabel 2. 7 <i>Silhouette Coefficient</i> Tabel	25
Tabel 2. 8 Hasil <i>Euclidean Distance</i>	26
Tabel 2. 9 Hasil Kalkulasi Nilai $a(i)$	27
Tabel 2. 10 Hasil Kalkulasi Nilai $d(i, C)$ & $b(i)$	29
Tabel 2. 11 Hasil Kalkulasi Perhitungan Nilai $s(i)$	30
Tabel 2. 12 Hasil SSB Antar Centroid.....	33
Tabel 2. 13 Calon Mahasiswa	35
Tabel 2. 14 Contoh Inialisasi data	35
Tabel 2. 15 Hasil Normalisasi.....	37
Tabel 2. 16 Hasil Normalisasi Calon Mahasiswa.....	37
Tabel 2. 17 Titik Pusat <i>Cluster Awal</i>	38
Tabel 2. 18 Hasil <i>Cluster Iterasi ke 1</i>	41
Tabel 2. 19 Hasil Centroid Baru	42
Tabel 2. 20 Hasil Iterasi ke 2.....	42
Tabel 2. 21 <i>Strategi Yang Diterapkan</i>	43
Tabel 4. 1 Contoh Sampel Data Calon Mahasiswa	52

KODE PROGRAM

Kode Program 4. 1 Import Library Python	54
Kode Program 4. 2 Import Data Calon Mahasiswa Baru.....	55
Kode Program 4. 3 <i>Cleaning</i> Data Cek Data Kosong	57
Kode Program 4. 4 <i>Cleaning</i> Data Hapus Baris Kosong.....	57
Kode Program 4. 5 Selection Data Pada Data Calon Mahasiswa Baru.....	58
Kode Program 4. 6 Transformasi Data Atribut Provinsi	59
Kode Program 4. 7 Transformasi Data Atribut Sekolah	60
Kode Program 4. 8 Transformasi Data Atribut Gelombang	61
Kode Program 4. 9 Transformasi Data Atribut Pekerjaan.....	62
Kode Program 4. 10 Hasil Transformasi dari semua Atribut.....	62
Kode Program 4. 11 Normalisasi MinMax.....	63
Kode Program 4. 12 Cek <i>Outlier</i>	64
Kode Program 4. 13 Korelasi Antar Atribut.....	65
Kode Program 4. 14 Metode <i>Elbow</i> Optimal <i>Cluster</i>	66
Kode Program 4. 15 Hasil <i>Clustering</i> Dengan Metode <i>K-means Clustering</i>	67
Kode Program 4. 16 Gambar Penyebaran <i>Cluster</i>	69
Kode Program 4. 17 Evaluasi Dengan Silhouette Coefficient.....	70
Kode Program 4. 18 Evaluasi Dengan DBI	70
Kode Program 4. 19 code visualisasi data cluster	71
Kode Program 4. 20 Code karakteristik Data	74

ABSTRAK

Universitas Cokroaminoto Yogyakarta setiap tahunnya membuka penerimaan mahasiswa baru hal ini menyebabkan penumpukan data dalam *database*. Data dalam database jika dilakukan pengolahan data untuk mendapatkan informasi yang dapat dimanfaatkan untuk kedepannya. Data dari tahun 2019 sampai 2022 yang berjumlah 1.419, data dari tahun 2021 sampai 2022 mengalami penurunan, penyebab penurunan minat mahasiswa untuk mendaftar salah satunya bisa disebabkan oleh strategi promosi yang kurang tepat. Dengan melakukan promosi yang tepat dapat meningkatkan minat mahasiswa untuk mendaftar, maka dari itu pengolahan data untuk menemukan sebuah informasi yang dapat dimanfaatkan sebagai langkah dalam melakukan strategi promosi dalam meningkatkan minat calon mahasiswa baru untuk mendaftar.

Penelitian ini menggunakan salah satu metode *data mining* yaitu *Clustering* dengan algoritma *K-Means* dalam pengelompokan data untuk menentukan strategi promosi yang efektif. Pengujian hasil clustering menggunakan *silhouette coefficient* dan *DBI (Davies-Bouldin Index)*. Dalam pengelompokan data untuk menentukan strategi yang efektif menggunakan atribut yang memiliki karakteristik sesuai dengan tujuan yang diinginkan yaitu Provinsi, Sekolah, Gelombang Pendaftaran, dan Pekerjaan Orang Tua. Penelitian ini memberikan informasi yang dapat diterapkan dalam menentukan strategi promosi yang efektif dan efisien.

Hasil clustering dengan algoritma K-Means menghasilkan 3 cluster calon mahasiswa. Cluster 1 terdiri dari 61 dari Jawa Tengah, 305 asal sekolah SMA, 305 yang mendaftar di Gelombang 3, dan 116 pekerjaan orang tua Petani. Cluster 2 dengan 110 dari DIY, 177 asal sekolah SMK, 304 mendaftar di Gelombang 3, dan 130 pekerjaan orang tua Petani. Cluster 3 terdiri dari 94 dari DIY, 149 asal sekolah SMA, 136 yang mendaftar di Gelombang 2, dan 122 pekerjaan orang tua Petani. Maka dapat disusun strategi dengan promosi ke provinsi DIY dan Jawa Tengah dengan target asal sekolah SMA dan SMK dengan pekerjaan orang tua sebagai petani. Pengujian menggunakan *silhouette coefficient* menghasilkan nilai 0.683 dan *DBI (Davies-Bouldin Index)* sebesar 0.507 yang menunjukkan hasil clustering yang baik.

Kata kunci: *Clustering; K-Means; Data Mining; Strategi Promosi; silhouette coefficient*