

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa saya telah berusaha maksimal untuk menghindari suatu plagiarisme dalam penulisan skripsi ini. Meskipun demikian, ada beberapa bagian yang mungkin memiliki kemiripan dengan sumber-sumber tertentu yang digunakan dalam penelitian skripsi ini. Saya berkomitmen untuk lebih memahami langkah mengutip atau merujuk suatu sumber dengan baik dan benar, demi integritas akademik penelitian ini.

Bojonegoro, 02 Juli 2024



Juita Nilamsari

NIM: 2120200448

UNUGIRI

HALAMAN PERSETUJUAN

Nama : Juita Nilamsari

NIM : 2120200448

Judul : Penerapan Algoritma K-Means *Clustering* dalam Pengelompokan Penilaian Kinerja Pegawai Negeri Sipil (PNS) di Dinas Pendidikan

Telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat untuk diajukan dalam ujian skripsi.

Bojonegoro, 03 Juli 2024

Pembimbing I

Mula Agung Barata, S.S.T., M. Kom

NIDN.0711049301

Pembimbing II

Sunu Wahyudhi, M. Pd

NIDN.0709058902

UNUGIRI

HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Juita Nilamsari

NIM : 2120200448

Judul : Penerapan Algoritma K-Means *Clustering* dalam Pengelompokan Penilaian Kinerja Pegawai Negeri Sipil (PNS) di Dinas Pendidikan Bojonegoro

Telah dipertahankan di hadapan penguji pada tanggal 10 Juli 2024

Bojonegoro, 11 Juli 2024

Dewan Penguji

Dewan Pembimbing

Penguji I

Pembimbing I


M. Jauhar Vikri, M. Kom.

NIDN. 0712078803


Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom.

NIDN. 0711049301

Penguji II

Pembimbing II


Dr. H. M. Ridlwan Hambali, Lc., M.A.

NIDN. 2117056803


Sunu Wahyudhi, M.Pd.

NIDN. 0709058902

Mengetahui,
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Mengetahui,
Ketua Program Studi



FAKULTAS
FST M. Jauhar Vikri, M. Kom.
NIDN. 0712078803



Mula Agung Barata, S.S.T., M.Kom.
NIDN. 0711049301

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

MOTTO

“Allah tidak membebani seseorang melebihi kesanggupannya.”

(Q.S Al-Baqarah :286)

“SKRIPSI itu MUDAH.”

Mudah-mudahan kuat mental dan batin, mudah-mudahan sedikit revisi, mudah-mudahan selesai sesuai target, mudah-mudahan ilmunya bermanfaat dan mudah-mudahan dipermudah semuanya.

“SKRIPSI yang baik adalah SKRIPSI yang SELESAI.”

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan untuk :

1. Kedua orang tua saya Bapak dan Ibu tercinta yaitu **Alm. Bapak Juwadi** dan **Ibu Sumiatun**, serta nenek saya sekeluarga. Untuk mereka yang selalu menjadi support bagi saya, dengan do'a dan dukungannya yang selalu diberikan kepada saya tanpa henti.
2. Sahabatku tersayang, **Fina Indri Silfana**, **Itaul Khoyroh**, **Luluk Mei Rosidha**, **Durrotun Nafisah**, dan **Fatimatuz Zahro** teman sekelas dan teman seperjuangan dalam mengerjakan skripsi dari awal sampai saat ini yang berusaha untuk selalu saling menguatkan.
3. Sahabat terbaikku dari SD sampai sekarang **Siti Nur Aissatul Fadhillah** terimakasih sudah menjadi sosok yang selalu ada untuk aku. Terimakasih sudah bertahan dan mau menemani serta menguatkan aku dalam kondisi apapun dan dimanapun itu. Terimakasih sudah menjadi selayaknya keluargaku sendiri.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT selalu dihaturkan karena telah melimpahkan rahmat nikmat, taufiq, hidayah serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “*Penerapan Algoritma K-Means Clustering dalam Pengelompokan Penilaian Kinerja Pegawai Negeri Sipil (PNS) di Dinas Pendidikan*”.

Skripsi ini diajukan sebagai syarat menempuh ujian akhir untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer (S. Kom) pada Program Sarjana (S1) Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.

Penulis menyadari bahwa penulisan Skripsi ini tidak akan terwujud tanpa adanya bantuan dan dukungan dari pihak terkait. Maka, dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak M. Jauharul Ma'arif, M.Pd.I. selaku Rektor Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
2. Bapak Muhammad Jauhar Vikri, M.Kom selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri.
3. Bapak Mula Agung Barata, S.S.T., M. Kom selaku Ketua Kaprodi Fakultas Sains dan Teknologi sekaligus pembimbing utama yang senantiasa memberikan ilmu, bimbingan, dan motivasi untuk penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Sunu Wahyudhi, M. Pd selaku pembimbing kedua yang telah banyak memberikan arahan dan bimbingan kepada penulis selama proses penyelesaian proposal penelitian ini.
5. Bapak Ucta Pradema Sanjaya, M. Kom selaku Dosen Penasihat Akademik yang senantiasa memberikan arahan dan nasihat sehingga bisa sampai proses penyelesaian skripsi ini.
6. Teman-teman angkatan dan bimbingan yang telah membantu dan seluruh pihak terkait yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari masih terdapat banyak kekurangan dalam penelitian dan penulisan Skripsi ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan guna perbaikan penelitian selanjutnya. Penulis berharap semoga penelitian ini bermanfaat bagi kite semua. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih.

Bojonegoro, 02 Juli 2024

Penulis



UNUGIRI

ABSTRACT

Nilamsari, Juita. 2020. Application of K-Means Clustering Algorithm in Grouping Civil Servants' Performance at the Education Department. Thesis, Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, Nahdlatul Ulama Sunan Giri University. Main Supervisor Mula Agung Barata, S.S.T., M. Kom. and Co-Supervisor Sunu Wahyudhi, M. Pd.

Human resources are a vital component in business and government, demanding optimal performance from their employees. Objective and high-quality performance evaluations are essential to ensure that civil servants (PNS) can carry out their duties and responsibilities effectively. However, PNS performance evaluations are often considered substandard, with issues such as subjectivity and a lack of clarity in evaluation norms and indicators. Therefore, this study aims to develop a more objective performance evaluation system using the K-Means Clustering algorithm, supplemented by the elbow method to determine the optimal number of clusters. In this study, PNS data were thoroughly analyzed and grouped using the K-Means Clustering algorithm. The elbow method was applied to select the number of clusters, resulting in an optimal k value of 3. From the analysis of 397 PNS data points, the clustering results showed 117 data points with very good performance (cluster 1), 151 data points with good performance (cluster 2), and 129 data points with sufficient performance (cluster 3). The clustering results were evaluated using the Davies Bouldin Index (DBI), which yielded a value of 1.76, indicating that the elbow method can be effectively applied to the K-Means Clustering algorithm to determine the optimal k value in PNS performance evaluation

Keywords: *Performance appraisal, Civil Servants, K-Means Clustering, Elbow*

UNUGIRI

ABSTRAK

Nilamsari, Juita. 2020. *Penerapan Algoritma K-Means Clustering Dalam Pengelompokan Kinerja Pegawai Negeri Sipil (PNS) Di Dinas Pendidikan*. Skripsi, Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Nahdlatul Ulama Sunan Giri. Pembimbing Utama Mula Agung Barata, S.S.T., M. Kom. dan Pembimbing Pendamping Sunu Wahyudhi, M. Pd.

Sumber daya manusia merupakan komponen vital dalam bisnis dan pemerintahan, yang menuntut kinerja optimal dari para pekerjanya. Penilaian kinerja yang objektif dan berkualitas sangat diperlukan untuk memastikan bahwa pegawai negeri sipil (PNS) dapat melaksanakan tugas dan kewajibannya dengan baik. Namun, penilaian kinerja PNS seringkali masih dianggap di bawah standar, dengan masalah seperti subjektivitas dan kurangnya kejelasan dalam norma dan indikator penilaian. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem penilaian kinerja yang lebih objektif dengan menggunakan algoritma K-Means Clustering, dilengkapi dengan metode elbow untuk menentukan jumlah cluster yang optimal. Dalam penelitian ini, data PNS dianalisis secara menyeluruh dan dikelompokkan menggunakan algoritma K-Means Clustering. Metode elbow diterapkan untuk pemilihan jumlah cluster, menghasilkan nilai k optimal sebesar 3. Dari 397 data PNS yang dianalisis, hasil pengelompokan menunjukkan 117 data dengan kinerja sangat baik (cluster 1), 151 data dengan kinerja baik (cluster 2), dan 129 data dengan kinerja cukup (cluster 3). Evaluasi hasil clustering dengan menggunakan Davies Bouldin Index (DBI) menghasilkan nilai 1,76, yang menunjukkan bahwa metode elbow dapat diterapkan pada algoritma K-Means Clustering untuk menentukan nilai k optimum dalam penilaian kinerja PNS.

Kata kunci : *Penilaian kinerja, Pegawai Negeri Sipil, K-Means Clustering, Elbow*

UNUGIRI

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN	Error! Bookmark not defined.
HALAMAN PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
ABSTRACT	ix
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 <i>Critical Review</i>	14
2.3 Landasan Teori	15
2.3.1 Pegawai Negeri Sipil	15
2.3.2 Penilaian Kinerja Pegawai Negeri Sipil	15
2.3.3 Data Mining	16

2.3.4 Clustering	17
2.3.5 Algoritma K-Means	17
2.3.6 Metode <i>Elbow</i>	18
2.3.7 Evaluasi <i>Davies Bouldin Index (DBI)</i>	20
2.4 Kerangka Pemikiran Penelitian	21
BAB III METODE PENELITIAN	22
3.1 Objek Penelitian	22
3.2 Atribut Data	22
3.3 Data Penelitian	22
3.4 Pengumpulan Data	23
3.5 Metode yang diusulkan	24
3.5.1 Algoritma K-Means	24
3.6 Alur Pengujian <i>Dataset</i>	24
3.6.1 Algoritma K-Means Clustering	24
3.6.2 Algoritma K-Means <i>Clustering</i> dan <i>Elbow</i>	26
3.7 Metodologi Pengembangan Sistem	28
3.7.1 Planning	30
3.7.2 Analisis	30
3.7.2.1 Analisis <i>Kebutuhan Perangkat Lunak (Software)</i>	30
3.7.2.2 Analisis <i>Kebutuhan Pengguna</i>	32
3.7.2.3 <i>Perangkat Lunak (Software)</i>	32
3.7.2.4 <i>Perangkat Keras (Hardware)</i>	33
3.7.3 Alur Sistem Penilaian	33
3.7.4 Design	34

3.7.4.1 <i>Mock-Up Aplikasi</i>	34
3.7.5 Testing	39
3.7.5.1 <i>Pengujian Black Box Testing</i>	39
3.7.6 Timeline Pekerjaan	42
BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	43
4.1 Hasil Pengujian Metode.....	43
4.2 Implementasi Sistem.....	55
4.2.1 Tampilan Menu Login.....	55
4.2.2 Tampilan Menu Dashboard	55
4.2.3 Proses K-Means Clustering	56
4.2.3.1 <i>Tampilan dataset K-Means</i>	56
4.2.3.2 <i>Tampilan Optimalisasi elbow</i>	57
4.2.3.3 <i>Tampilan Penentuan Centroid Awal</i>	59
4.2.3.4 <i>Tampilan Proses Perulangan K-Means Clustering</i>	59
4.2.3.5 <i>Hasil Clustering</i>	60
4.3 Hasil Pengujian Sistem.....	61
4.3.1 Hasil Uji Black Box	61
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	64
5.1 Kesimpulan	64
5.2 Saran	64
DAFTAR PUSTAKA	66
LAMPIRAN	70

UNUGIRI

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Flowchart Algoritma K-Means.....	17
Gambar 2. 2 Flowchart Metode Elbow.....	19
Gambar 2. 3 Flowchart Evaluasi DBI.....	20
Gambar 2. 4 Kerangka Pemikiran Penelitian.....	21
Gambar 3. 1 Pengujian Dataset dengan Algoritma K-Means Clustering.....	24
Gambar 3. 2 Algoritma K-Means Clustering, Elbow dan Evaluasi DBI.....	26
Gambar 3. 3 Gambar Perhitungan Elbow.....	27
Gambar 3. 4 Metode Waterfall.....	29
Gambar 3. 5 Alur Sistem Penilaian.....	34
Gambar 3. 6 Mock-Up Halaman Login.....	35
Gambar 3. 7 Mock-Up Halaman Dashboard.....	35
Gambar 3. 8 Mock-Up Halaman Dataset.....	36
Gambar 3. 9 Mock-Up Halaman Upload File.....	36
Gambar 3. 10 Mock-Up Halaman Penentuan Cluster.....	37
Gambar 3. 11 Mock-Up Halaman Proses K-Means.....	37
Gambar 3. 12 Mock-Up Halaman Evaluasi dan Validasi Data.....	38
Gambar 3. 13 Mock-Up Halaman Logout.....	38
Gambar 4. 1 Halaman login.....	55
Gambar 4. 2 Halaman Dashboard.....	56
Gambar 4. 3 Halaman Proses K-Means.....	56
Gambar 4. 4 Halaman Import Data.....	57
Gambar 4. 5 Optimalisasi Elbow.....	57
Gambar 4. 6 Halaman Proses Optimalisasi.....	58
Gambar 4. 7 Graph Hasil Elbow.....	58
Gambar 4. 8 Penentuan Centroid Awal.....	59
Gambar 4. 9 Proses Perulangan K-Means.....	59
Gambar 4. 10 Proses Perulangan Terakhir.....	60
Gambar 4. 11 Hasil Clustering.....	60
Gambar 4. 12 Kesimpulan Hasil Clustering.....	61

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3. 1 Data Penelitian	22
Tabel 3. 2 Data Mentah Penelitian	25
Tabel 3. 3 Data Mentah Penelitian	26
Tabel 3. 4 System Request	30
Tabel 3. 5 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	31
Tabel 3. 6 Analisis Kebutuhan Pengguna	32
Tabel 3. 7 Perangkat Lunak	33
Tabel 3. 8 Perangkat Keras	33
Tabel 3. 9 Pengujian Black Box Testing	39
Tabel 3. 10 Ceklist Pengujian Aplikasi	41
Tabel 3. 11 Timeline Pekerjaan	42
Tabel 4. 1 Tabel Perhitungan data ke pusat cluster	45
Tabel 4. 2 Tabel minimum jarak terdekat cluster	46
Tabel 4. 3 Hasil perhitungan iterasi 1	47
Tabel 4. 4 Update pusat cluster	48
Tabel 4. 5 Tabel perhitungan iterasi 2	49
Tabel 4. 6 Tabel jatak minimum iterasi 2	50
Tabel 4. 7 Tabel Hasil perhitungan iterasi 2	51
Tabel 4. 8 Hasil update centroid 2	52
Tabel 4. 9 Update centroid terakhir	52
Tabel 4. 10 Hasil perhitungan Excel	52
Tabel 4. 11 Rekap hasil perhitungan	54
Tabel 4. 12 Hasil Uji Black Box	62

UNUGIRI

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dataset Pegawai Negeri Sipil	70
Lampiran 2 Uji Blackbox System Penilaian Kinerja Pegawai Negeri Sipil	71
Lampiran 3 Cek Plagiasi	73



UNUGIRI