

**PENERAPAN ALGORITMA K-MEANS CLUSTERING
UNTUK MENGETAHUI KEMAMPUAN AKADEMIK
SISWA BERBASIS WEB DI MTS ATTAQWA 04
TARUMAJAYA**

SKRIPSI

Oleh:

Adam Rifais

202010225252



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma K-Means *Clustering* Untuk
Mengetahui Kemampuan Akademik Siswa
Berbasis Web Di MTS Attaqwa 04 Tarumajaya
Nama Mahasiswa : Adam Rifais
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225252
Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer
Tanggal Lulus Ujian : 16/02/2024
Tugas Akhir

Jakarta, 16/02/2024

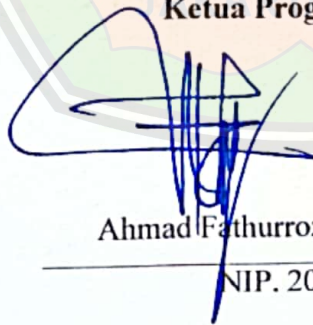
MENYETUJUI,
Pembimbing I



Dr. H. Tri Ginanjar Laksana, S. Kom., M. Kom., M.Cs

NIDN. 0407088502

Ketua Program Studi



Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.SI

NIP. 2012486

Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer
Universitas Bhayangkara Jakarta Raya
2024

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Mengetahui Kemampuan Akademik Siswa Berbasis Web Di MTS Attaqwa 04 Tarumajaya

Nama Mahasiswa : Adam Rifais

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225252

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal Lulus Ujian : 16/02/2024

Tugas Akhir

Jakarta, 16/02/2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim : Sugiyatno, S.Kom., M.Kom.

Penguji NIDN : 0313077206

Penguji I : Andy Achmad Hendharsetiawan, S.T., M.T.I.

NIDN : 0317057204

Penguji II : Dr. H. Tri Ginanjar Laksana, S. Kom., M. Kom., M.Cs.

NIDN : 0407088502

MENGETAHUI,

Ketua Program Studi



Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.SI

NIP: 2012486

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari. MM

NIP: 1408206



LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Adam Rifais
NPM : 202010225252
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Mengetahui Kemampuan Akademik Siswa Berbasis Web Di MTS Attaqwa 04 Tarumajaya

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Jakarta, 16 Februari
2024 Penulis



Adam Rifais

ABSTRAK

Adam Rifais.202010225252. Penerapan Algoritma K-Means *Clustering* Untuk Mengetahui Kemampuan Akademik Siswa Berbasis Web di MTS Attaqwa 04 Tarumajaya. Bekasi: Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.2024.

MTS Attaqwa 04 merupakan institusi pendidikan yang berfokus memberikan pendidikan yang berkualitas dalam bidang akademik. Oleh karena itu diperlukan pemantauan dan analisis secara berkelanjutan terhadap hasil akademik siswa. Akan tetapi, dalam pengumpulan data masih dilakukan secara manual dengan menggunakan aplikasi microsoft excel yang hanya bisa diakses oleh 1 admin dan pengerjaannya memerlukan waktu yang lama. Sebagai solusi, perancangan sistem berbasis web dengan Penerapan algoritma K-Means *Clustering* ini dapat melakukan proses pengumpulan data untuk mengetahui kemampuan akademik siswa, menetapkan bobot dan kriteria dalam menentukan hasil akademik siswa dan mengetahui hasil pengukuran pengujian fungsionalitas yang menunjukkan kinerja efektif untuk penggunaannya. Penerapan algoritma K-Means *Clustering* membantu untuk mengelompokkan siswa dalam proses penilaian dan memberikan perhitungan komputasi secara sederhana dalam menghasilkan sebuah sistem untuk mengelompokkan siswa berdasarkan nilai raport siswa di Mts Attaqwa 04 Tarumajaya. Penelitian ini diharapkan menjadi dasar untuk penelitian lebih lanjut dalam melakukan pengembangan sistem pendukung berbasis web baik dengan kerjasama ataupun perbandingan sistem lainnya.

Kata-Kunci: Algoritma K-Means *Clustering*, Algoritma K-Means *Clustering* berbasis web, Kemampuan Akademik Siswa

ABSTRACT

Adam Rifais.202010225252. Application of K-Means Clustering Algorithm to Determine Web-Based Student Academic Ability at MTS Attaqwa 04 Tarumajaya : Faculty of Computer Science. Bhayangkara University, Greater Jakarta.2024

MTS Attaqwa 04 is an educational institution that focuses on providing quality education in the academic field. Therefore, continuous monitoring and analysis of student academic results is needed. However, data collection is still done manually using the Microsoft Excel application which can only be accessed by 1 admin and the process takes a long time. As a solution, designing a web-based system with the application of the K-Means Clustering algorithm can carry out a data collection process to determine students' academic abilities, determine weights and criteria in determining student academic results and find out the results of functionality testing measurements that show effective performance for users. The application of the K-Means Clustering algorithm helps to group students in the assessment process and provides simple computational calculations to produce a system for grouping students based on student report cards at Mts Attaqwa 04 Tarumajaya. It is hoped that this research will become the basis for further research in developing web-based support systems, either through collaboration or comparison of other systems.

Keywords: K-Means Clustering Algorithm, Web-based K-Means Clustering Algorithm, Student Academic Ability

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Adam Rifais
NPM : 202010225252
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non- Exclusive Royalty-Free Right*), atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Mengetahui Kemampuan Akademik Siswa Berbasis Web Di MTS Attaqwa 04 Tarumajaya.

berserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 16 Februari 2024
Yang Menyatakan


Adam Rifais

KATA PENGANTAR

Puji dan Syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi “**Penerapan Algoritma K-Means Clustering Untuk Mengetahui Kemampuan Akademik Siswa Berbasis Web di MTS Attaqwa 04 Tarumajaya**”. Skripsi ini ditulis sebagai prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana pada program studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah mendukung dan mendoakan penyusunan skripsi ini.

1. Bapak Irjen Pol (Purn) Prof. Dr. Drs. H. Bambang Karsono, S.H., M.M. selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurozi, S.E., M.M.S.I. Selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Bekasi.
4. Bapak Dr. H. Tri Ginanjar Laksana, S. Kom., M. Kom., M.Cs. Selaku Pembimbing Pertama dalam penyusunan skripsi yang selalu memberikan arahan dan bimbingan dengan sangat baik.
5. Bapak Mukhlis, S.Kom, MT. Selaku Dosen Pembimbing Akademik. Terima kasih telah mengajar dan membantu saya melalui prosesnya hingga akhir.
6. Segenap dosen Fakultas Ilmu Komputer yang telah mendidik dan memberikan ilmu selama kuliah.

7. Kepada orang tua saya yang telah memberikan dukungan moral maupun material.
8. Teman-teman Fakultas Ilmu Komputer yang telah banyak membantu saya dalam memberikan kontribusi dan memberikan motivasi serta dukungan kepada saya selama proses perkuliahan, semoga sukses dan sehat selalu.

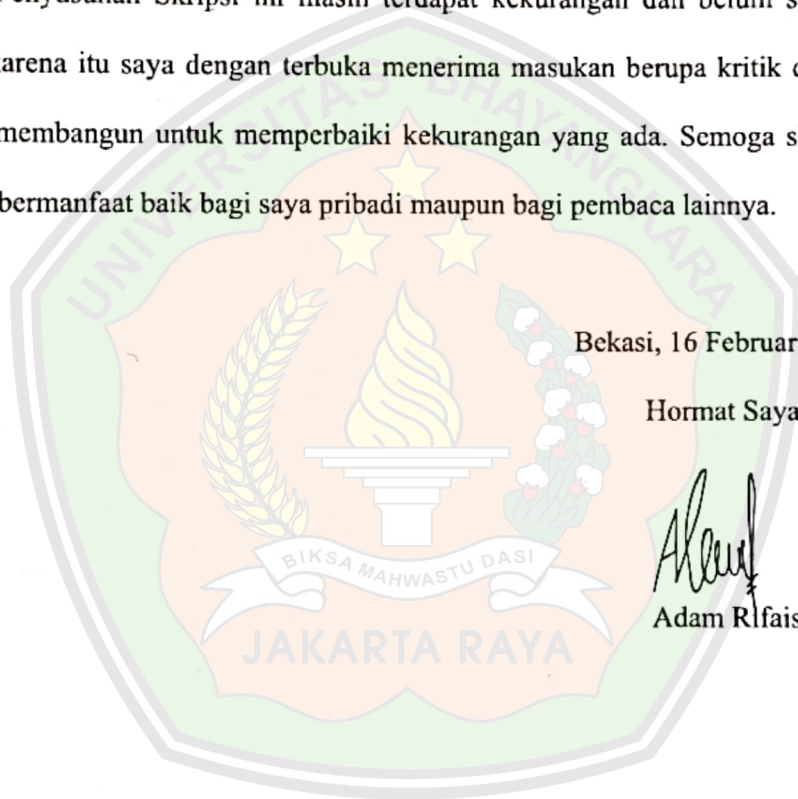
Penyusunan Skripsi ini masih terdapat kekurangan dan belum sempurna, oleh karena itu saya dengan terbuka menerima masukan berupa kritik dan saran yang membangun untuk memperbaiki kekurangan yang ada. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi saya pribadi maupun bagi pembaca lainnya.

Bekasi, 16 Februari 2024

Hormat Saya,



Adam Rifais



DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Rumusan Masalah	6
1.4 Tujuan Penelitian	7
1.5 Manfaat Penelitian	7
1.6 Batasan Masalah.....	8
1.7 Sistematika Penulisan	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	10
2.1 <i>State Of The Art</i>	10
2.2 <i>Clustering</i>	13
2.3 Algoritma K-Means	14
2.3.1 Pengertian Algoritma K-Means	14
2.3.2 Tahapan Algoritma K-Means	14
2.3.3 Alasan Menggunakan Algoritma K-Means	15
2.3.4 Kelemahan Algoritma K-Means	15
2.4 Kemampuan Akademik Siswa	16
2.5 Website.....	16
2.6 Data Mining	17
2.7 Elbow Method.....	17

2.8	Alat Pengembangan Sistem	19
2.8.1	Visual Studio Code	19
2.8.2	<i>Hyper Text Markup Language</i> (HTML)	19
2.8.3	Cascading Style Sheet (CSS)	21
2.8.4	Javascript.....	22
2.8.5	Boostrap	22
2.8.6	XAMPP	23
2.8.7	Hypertext Processor (PHP)	23
2.9	Peralatan Pendukung.....	24
2.9.1	Flowchart	24
2.9.2	UML (<i>Unified Modelling Language</i>).....	25
2.9.3	<i>Use Case</i>	25
2.8.3	<i>Activity Diagram</i>	28
2.8.4	<i>Sequence Diagram</i>	29
2.10	Metode Waterfall	30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		32
3.1	Kerangka Penelitian	32
3.2	Objek Penelitian.....	34
3.3	Tipe Penelitian	35
3.4	Metode Pengumpulan Data.....	35
3.4.1	Observasi.....	36
3.4.2	Wawancara.....	36
3.4.3	Studi Literatur	37
3.5	Perancangan Web.....	38
3.5.1	UML.....	38
3.5.2	Metode Waterfall	38
3.6	Metode Analisis	40
3.6.1	Analisis Sistem Usulan	40
3.7	Perhitungan Algoritma K-Means	42
3.7.1	Pengumpulan Data	43
3.7.2	Menentukan Jumlah <i>Cluster</i> k	44
3.8	Desain Sistem	53

3.8.1	Desain Login Admin	54
3.8.2	Menu Dashboard	54
3.8.3	Desain menu Data Siswa.....	55
3.8.4	Desain Menu Biodata Pengembang	55
3.9	Kebutuhan Penelitian	56
3.9.1	Perangkat Keras	56
3.9.2	Perangkat Lunak	56
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		57
4.1	Analisis Kebutuhan (<i>Requirements Analysis</i>).....	57
4.2	Sistem Desain.....	57
4.2.1	<i>Use Case</i> Diagram.....	57
4.3	Activity Diagram.....	60
4.3.1	Activity Login	60
4.3.2	Activity Menu K-Means	62
4.3.3	Sequence Diagram	63
4.4	Implementasi Sistem	66
4.5	Pengujian Black Box.....	75
BAB V KESIMPULAN.....		76
5.1	Kesimpulan	76
5.2	Saran	77
DAFTAR PUSTAKA.....		78
LAMPIRAN.....		83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 State Of The Art	10
Tabel 2. 2 Simbol Use Case Diagram	26
Tabel 2. 3 Simbol Activity Diagram	28
Tabel 2. 4 Simbol Sequence Diagram	29
Tabel 3. 1 Hasil Wawancara	36
Tabel 3. 2 Tabel Data Yang Ingin Diproses	45
Tabel 3. 3 Tabel perhitungan pertama terhadap 2 titik pusat Cluster	47
Tabel 3. 4 Pengelompokan Minimum Jarak Ke Pusat Cluster 1	48
Tabel 3. 5 Tabel Perhitungan Kedua Terhadap 2 Titik Pusat Cluster	51
Tabel 3. 6 Pengelompokan Minimum Jarak Ke Pusat Cluster 2	52
Tabel 3. 7 Perangkat keras (<i>Hardware</i>)	56
Tabel 3. 8 Perangkat lunak (<i>Software</i>)	56
Tabel 4. 1 Aktor	59
Tabel 4. 2 <i>Use Case</i>	59
Tabel 4. 3 <i>Black Box Testing</i>	75

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Siswa Mts Attaqwa 04 Tarumajaya.....	2
Gambar 2. 1 Kerangka Html	20
Gambar 2. 2 Kerangka CSS.....	21
Gambar 2. 3 Simbol Flowchart.....	24
Gambar 2. 4 Struktur UML.....	25
Gambar 2. 5 Waterfall Model[36]	30
Gambar 3. 1 Kerangka Penelitian	32
Gambar 3. 2 Maps Sekolah	35
Gambar 3. 3 Analisis Sistem Usulan	41
Gambar 3. 4 Langkah Perhitungan K-Means.....	42
Gambar 3. 5 Login Admin.....	54
Gambar 3. 6 Desain Halaman <i>Dashboard</i>	54
Gambar 3. 7 Desain Menu <i>K-Means Elbow</i>	55
Gambar 3. 8 Biodata Pengembang.....	55
Gambar 4. 1 <i>Use Case Diagram</i>	58
Gambar 4. 2 <i>Activity Login</i>	60
Gambar 4. 3 <i>Activity Menu K-Means Elbow</i>	62
Gambar 4. 4 <i>Sequence Diagram Login</i>	64
Gambar 4. 5 <i>Sequence Diagram Dashboard & K-means Elbow</i>	65
Gambar 4. 6 Halaman Login	66
Gambar 4. 7 Halaman <i>Dashboard</i>	67
Gambar 4. 8 Menu <i>K-means Elbow</i>	67
Gambar 4. 9 Dataset Excel	68
Gambar 4. 10 Dataset Normalisasi.....	69
Gambar 4. 11 Optimasi Elbow.....	69
Gambar 4. 12 Proses Elbow	70
Gambar 4. 13 Hasil Algoritma Elbow	70
Gambar 4. 14 <i>Elbow Graph</i>	71
Gambar 4. 15 Tentukkan <i>Cluster</i>	71

Gambar 4. 16 Proses K-Means	72
Gambar 4. 17 Hitung <i>Euclidean Distance</i>	72
Gambar 4. 18 Perulangan.....	73
Gambar 4. 19 <i>Clustering</i> siswa.....	73
Gambar 4. 20 Tombol <i>Export</i>.....	74
Gambar 4. 21 Biodata Pengembang.....	74



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Plagiarisme	84
Lampiran 2 Biodata Mahasiswa	85
Lampiran 3 Kartu Bimbingan	86

