

**SKRIPSI**  
**PERBANDINGAN METODE *K-MEANS* DAN *K-MEDOIDS***  
**UNTUK KLASIFIKASI STATUS GIZI ANAK**



**Disusun oleh:**  
**MAULANA MUHAMMAD**  
**19.18.008**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1**  
**FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI**  
**INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**  
**2023**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PERBANDINGAN METODE *K-MEANS* DAN *K-MEDOIDS*  
UNTUK KLASIFIKASI STATUS GIZI ANAK**

**SKRIPSI**

*Disusun dan Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer Strata Satu (S-1)*

**Disusun Oleh :**


**Maulana Muhammad**


**19.18.008**

**Diperiksa dan Disetujui,**

**Dosen Pembimbing I**

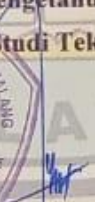
**Dosen Pembimbing II**

  
**Ali Mahmudi, B.Eng. PhD**  
NIP .P. 1031000429

  
**Karina Auliasari, ST., M.Eng.**  
NIP .P.1031000426

**Mengetahui,**

**Plt. Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1**

  
**Yosep Agus Pranoto, ST, MT.**  
NIP .P.1031000432

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA S-1  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG**

**2023**

**LEMBAR KEASLIAN**  
**PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI**

Sebagai mahasiswa Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Maulana Muhammad  
Nim : 1918008  
Program Studi : TEKNIK INFORMATIKA S-1  
Fakultas : Fakultas Teknologi Industri

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi saya dengan judul *“Perbandingan Metode K-Means dan K-Medoids untuk Klasifikasi Status Gizi Anak”* merupakan karya asli dan bukan duplikat dan mengutip seluruhnya karya orang lain. Apabila di kemudian hari, karya asli saya disinyalir bukan merupakan karya asli saya, maka saya akan bersedia menerima segala konsekuensi apapun yang diberikan Program Studi Teknik Informatika S-1 Fakultas Teknologi Industri Institut Teknologi Nasional Malang.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Malang, ... Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



( Maulana Muhammad )

NIM. 19.18.008

# **PERBANDINGAN METODE *K-MEANS* DAN *K-MEDOIDS* UNTUK KLASIFIKASI STATUS GIZI ANAK**

**Maulana Muhammad, Ali Mahmudi, Karina Auliasari**

Teknik Informatika, Institut Teknologi Nasional Malang

Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia

*Email : 1918008@scholar.itn.ac.id*

## **ABSTRAK**

Status gizi anak, yang diukur melalui berat dan tinggi badan, mencerminkan keberhasilan pemenuhan nutrisi. Gizi buruk atau kurang, terutama di kalangan balita, berdampak serius pada kesehatan, pertumbuhan, perkembangan, dan produktivitas masa dewasa. Di Kecamatan Pringgarata, Puskesmas Bagu, lebih dari 4600 balita mengalami gizi kurang. Masalah ini diakibatkan oleh konsumsi pangan yang tidak memadai dan faktor ekologis seperti kemiskinan serta sanitasi yang buruk. Penelitian ini bertujuan untuk memantau status gizi anak melalui sistem klasifikasi otomatis. Melalui pendekatan k-means dan k-medoids, sistem ini membantu mengatasi permasalahan gizi dengan memantau balita menggunakan indikator pendukung. Harapannya, metode ini dapat membantu petugas puskesmas dalam pemantauan gizi balita secara berkala.

***Kata kunci :*** Anak , *K-means*, *K-medoids*, *Status Gizi*

## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi ini. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengerjakan skripsi pada program S-1 di Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Institut Teknologi Nasional Malang.

Terwujudnya penyusunan hasil ini, tentunya tidak lepas dari bantuan-bantuan yang telah diterima penulis. Pada kesempatan ini penulis menyampaikan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Yosep Agus Pranoto, ST, MT. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika S-1 ITN Malang.
2. Ali Mahmudi, B.Eng. PhD selaku Dosen Pembimbing 1 Prodi Teknik Informatika.
3. Karina Auliasari, ST., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing 2 Prodi Teknik Informatika.
4. Kedua orangtua dan saudara yang tersayang, yang selalu menyemangati dalam pengerjaan skripsi.
5. Serta teman-teman saya dari perkumpulan BS, yang telah memberikan saya banyak motivasi untuk terus melanjutkan pengerjaan skripsi sampai sekarang.

Harapan penulis hasil skripsi ini bermanfaat bagi penulis sendiri maupun pembaca.

Malang, Agustus 2023

Penulis

# DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	i
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Pendahuluan.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan .....	3
1.5 Manfaat .....	3
1.6 Metodologi Penelitian .....	3
1.7 Sistematika Penelitian .....	5
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penelitan Terdahulu.....	6
2.2 Status Gizi .....	6
2.3 <i>Data mining</i> .....	7
2.4 <i>Python</i> .....	10
2.5 <i>Flask</i> .....	11
2.6 <i>React Javascripts</i> .....	11
2.7 <i>K-means</i> .....	12
2.8 <i>K-medoids</i> .....	12
2.9 <i>Euclidean distance</i> .....	13
2.10 <i>Confusion Matrix</i> .....	13
BAB III.....	15
ANALISIS DAN PERANCANGAN.....	15
3.1 Kebutuhan Fungsional .....	15
3.2 Kebutuhan Nonfungsional .....	16
3.3 Data – Data Yang Terkait Dengan Kegiatan Sistem.....	16

3.4 DFD ( <i>Data Flow Diagram</i> ) .....	16
3.5 <i>Use Case Diagram</i> .....	18
3.6 Struktur Menu .....	19
3.7 <i>Flowchart</i> Sistem Perbandingan Klasifikasi <i>K-means</i> & <i>K-medoids</i> .....	20
3.8 <i>Flowchart</i> Sistem.....	20
3.9 Evaluasi.....	23
3.10 Struktur Tabel.....	23
3.11 Relasi Tabel .....	25
3.12 Perancangan Metode <i>K-means</i> .....	26
3.13 Perancangan Metode <i>K-medoids</i> .....	41
BAB IV .....	54
HASIL DAN PEMBAHASAN .....	54
4.1 Hasil Implementasi .....	54
4.1.1 Login .....	54
4.1.2 Dashboard.....	54
4.1.3 Lihat Data Orangtua .....	55
4.1.4 Menambah Data Orangtua .....	55
4.1.5 Edit Data Orangtua.....	56
4.1.6 Lihat Data Anak .....	57
4.1.7 Tambah Data Anak.....	57
4.1.8 Edit Data Anak .....	57
4.1.9 Lihat Data Gizi .....	58
4.1.10 Tambah Data Gizi .....	58
4.1.11 Edit Data Gizi.....	59
4.1.12 Train .....	59
4.1.13 Perbandingan .....	60
4.1.14 Tambah Label Aktual.....	61
4.2 Pengujian .....	61
4.2.1 Pengujian Metode ( <i>Accuracy, Specificity dan Sensitivity</i> ).....	61
4.2.2 Pengujian Black Box .....	71
4.2.3 Pengujian Browser .....	72
4.2.4 Pengujian User .....	73

4.2.5 Hasil perbandingan .....	74
BAB V .....	78
PENUTUP .....	78
5.1 Kesimpulan .....	78
5.2 Saran .....	79
DAFTAR PUSTAKA .....	80



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 DFD Level 0 .....	16
Gambar 3.2 DFD Level 1 .....	17
Gambar 3.3 Use Case Diagram .....	18
Gambar 3.4 Struktur Menu.....	19
Gambar 3.5 Flowchart Perbandingan <i>K-means &amp; K-medoids</i> .....	20
Gambar 3.6 Flowchart Sistem a .....	21
Gambar 3.7 Flowchart Sistem b (Proses <i>K-Means &amp; K-Medoids</i> ) .....	22
Gambar 3.8 Relasi tabel .....	25
Gambar 4.1 halaman login .....	54
Gambar 4.2 halaman dashboard .....	55
Gambar 4.3 halaman orangtua-read .....	55
Gambar 4.4 halaman orangtua-create.....	56
Gambar 4.5 halaman orangtua-update .....	56
Gambar 4.6 halaman anak-read.....	57
Gambar 4.7 halaman anak-create .....	57
Gambar 4.8 halaman anak-update .....	58
Gambar 4.9 halaman gizi-read .....	58
Gambar 4.10 halaman gizi-create.....	59
Gambar 4.11 halaman gizi-update .....	59
Gambar 4.12 halaman train .....	60
Gambar 4.13 halaman perbandingan.....	60
Gambar 4.14 halaman perbandingan matriks.....	60
Gambar 4.15 halaman tambah label aktual .....	61

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Confusion Matrix .....	13
Tabel 3.1 Tabel analisis kebutuhan fungsional .....	15
Tabel 3.2 Tabel data_orang_tua .....	23
Tabel 3.3 Tabel data_anak .....	24
Tabel 3.4 Tabel data_gizi .....	24
Tabel 3.5 Tabel data_user .....	25
Tabel 3.6 Data Status Gizi Anak Puskesmas Bagu Tahun 2023.....	26
Tabel 3.7 <i>Centroid</i> awal .....	27
Tabel 3.8 Hasil iterasi 1 <i>K-means</i> .....	32
Tabel 3.9 <i>Centroid</i> baru iterasi 2.....	33
Tabel 3.10 Hasil iterasi 2 <i>K-means</i> .....	33
Tabel 3.11 <i>Centroid</i> baru iterasi 3.....	34
Tabel 3.12 Hasil iterasi 3 <i>K-means</i> .....	34
Tabel 3.13 <i>Centroid</i> baru iterasi 4.....	35
Tabel 3.14 Hasil iterasi 4 <i>K-means</i> .....	35
Tabel 3.15 <i>Centroid</i> baru iterasi 5.....	36
Tabel 3.16 Hasil iterasi 5 <i>K-means</i> .....	36
Tabel 3.17 <i>Centroid</i> baru iterasi 6.....	37
Tabel 3.18 Hasil iterasi 6 <i>K-means</i> .....	37
Tabel 3.19 <i>Centroid</i> baru iterasi 7.....	38
Tabel 3.20 Hasil iterasi 7 <i>K-means</i> .....	39
Tabel 3.21 <i>Centroid</i> baru iterasi 8.....	39
Tabel 3.22 Hasil iterasi 8 <i>K-means</i> .....	40
Tabel 3.23 Data Status Gizi Anak Puskesmas Bagu Tahun 2023.....	41
Tabel 3.24 <i>Medoid</i> awal .....	43
Tabel 3.25 Hasil iterasi 1 <i>K-medoids</i> .....	47
Tabel 3.26 <i>Medoid</i> baru iterasi 2.....	48
Tabel 3.27 Hasil iterasi 2 <i>K-medoids</i> .....	49
Tabel 3.28 <i>Medoid</i> baru iterasi 3.....	50
Tabel 3.29 Hasil iterasi 3 <i>K-medoids</i> .....	50
Tabel 3.30 <i>Medoid</i> baru iterasi 4.....	51

Tabel 3.31 Hasil iterasi 4 <i>K-medoids</i> .....	51
Tabel 4.1 Hasil prediksi <i>k-means</i> pada sistem .....	62
Tabel 4.2 Hasil <i>accuracy k-means</i> sistem .....	63
Tabel 4.3 Hasil prediksi <i>k-means</i> pada perhitungan manual.....	63
Tabel 4.4 Hasil <i>accuracy k-means</i> perhitungan manual .....	63
Tabel 4.5 Hasil prediksi <i>k-medoids</i> pada sistem .....	64
Tabel 4.6 Hasil <i>accuracy k-medoids</i> sistem .....	64
Tabel 4.7 Hasil prediksi <i>k-medoids</i> pada perhitungan manual.....	64
Tabel 4.8 Hasil <i>accuracy k-medoids</i> perhitungan manual .....	65
Tabel 4.9 Hasil prediksi <i>k-means</i> pada sistem .....	65
Tabel 4.10 Hasil <i>specificity k-means</i> sistem.....	65
Tabel 4.11 Hasil prediksi <i>k-means</i> pada perhitungan manual.....	66
Tabel 4.12 Hasil <i>specificity k-means</i> perhitungan manual .....	66
Tabel 4.13 Hasil prediksi <i>k-medoids</i> pada sistem .....	66
Tabel 4.14 Hasil <i>specificity k-medoids</i> sistem .....	67
Tabel 4.15 Hasil prediksi <i>k-medoids</i> pada sistem .....	67
Tabel 4.16 Hasil <i>specificity k-medoids</i> perhitungan manual.....	67
Tabel 4.17 Hasil prediksi <i>k-means</i> pada sistem .....	68
Tabel 4.18 Hasil <i>sensitifity k-means</i> sistem .....	68
Tabel 4.19 Hasil prediksi <i>k-means</i> pada perhitungan manual.....	68
Tabel 4.20 Hasil <i>sensitifity k-means</i> perhitungan manual.....	69
Tabel 4.21 Hasil prediksi <i>k-medoids</i> pada sistem .....	69
Tabel 4.22 Hasil <i>sensifitity k-medoids</i> sistem .....	70
Tabel 4.23 Hasil prediksi <i>k-medoids</i> pada sistem .....	70
Tabel 4.24 Hasil sensitifity <i>k-medoids</i> perhitungan manual .....	70
Tabel 4.25 Hasil pengujian black box .....	71
Tabel 4.26 Hasil pengujian browser.....	72
Tabel 4.27 Hasil pengujian user .....	73
Tabel 4.28 Perbandingan <i>K-Means</i> sistem dan manual .....	74
Tabel 4.29 Perbandingan <i>K-Medoids</i> sistem dan manual .....	74
Tabel 4.30 Perbandingan Selisih K-Means dan K-Medoids .....	74
Tabel 4.31 Perbandingan Selisih K-Means dan K-Medoids .....	75

Tabel 4.32 Perbandingan Impelementasi metode pada sistem.....	75
Tabel 4.33 Hasil ambang batas berdasarkan data dari Puskesmas Bagu (2023)...	76
Tabel 4.34 Perbandingan hasil ambang batas ( <i>z-score</i> ) dengan <i>k-means</i> dan <i>k-medoids</i> .....	77