

**OPTIMASI ALGORITMA KNN DENGAN PARAMETER K DAN PSO UNTUK
KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA DI KOTA SAMARINDA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Disusun Oleh :

BAGUS FATHUR ROCHMAN

2011102441034

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
JULI 2024**

**OPTIMASI ALGORITMA KNN DENGAN PARAMETER K DAN PSO UNTUK
KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA DI KOTA SAMARINDA**

SKRIPSI

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur untuk
Memenuhi Sebagian Persyaratan guna Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



Disusun Oleh :

BAGUS FATHUR ROCHMAN

2011102441034

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH KALIMANTAN TIMUR
JULI 2024**

LEMBAR PERSETUJUAN

**OPTIMASI ALGORITMA KNN DENGAN PARAMETER K DAN PSO
UNTUK KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA DI KOTA SAMARINDA**

SKRIPSI

Diajukan oleh:

**Bagus Fathur Rochman
2011102441034**

**Disetujui untuk diujikan
Pada tanggal 16 Juli 2024**

Pembimbing



**Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs
NIDN. 0009047901**

Mengetahui, Koordinator Skripsi



**Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs
NIDN. 0009047901**

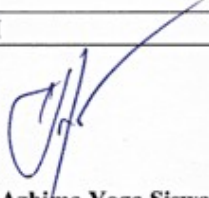
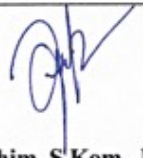
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**OPTIMASI ALGORITMA KNN DENGAN PARAMETER K DAN PSO
UNTUK KLASIFIKASI STATUS GIZI BALITA DI KOTA SAMARINDA**

SKRIPSI

Dipersiapkan dan disusun oleh :
BAGUS FATHUR ROCHMAN
2011102441034

Diseminarkan dan Diujikan
Pada tanggal 16 Juli 2024

Penguji I	Penguji II
 <u>Tagfirul Azhima Yoga Siswa, S.Kom, M.Kom</u> NIDN. 1118038805	 <u>Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs.</u> NIDN. 1115039601

Mengetahui,

Ketua
Program Studi Teknik Informatika



Arbansyah, S.Kom., M.TI
NIDN. 1118019203

LEMBAR PERNYATAAN

Bismillahirrahmanirrahim

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Bagus Fathur Rochman
Nim : 2011102441034
Program Studi : SI Teknik Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini menyatakan bahwa :

1. Skripsi ini merupakan hasil karya asli saya yang diajukan untuk memenuhi salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer Strata (S1) di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur..
2. Semua sumber yang saya gunakan dalam penulisan skripsi ini telah saya cantumkan sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
3. Jika di kemudian hari terbukti karya ini bukan hasil karya asli saya atau merupakan hasil jiplakan dari karya orang lain, maka saya bersedia menerima sanksi yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Samarinda, 17 Juni 2024



Bagus Fathur Rochman
2011102441034

ABSTRAK

Masa balita merupakan fase krusial yang membutuhkan pemantauan gizi yang konstan, karena pertumbuhan dan perkembangan yang cepat memerlukan asupan gizi yang optimal. Masalah gizi pada balita dapat menghambat pertumbuhan fisik dan bahkan berpotensi fatal. Dalam menilai status gizi balita, penting untuk menggunakan metode yang efisien. Salah satu pendekatan yang bisa digunakan adalah *machine learning*, yang dapat membantu dalam penentuan status gizi balita. *K-Nearest Neighbors* (KNN) adalah salah satu algoritma yang umum digunakan dalam klasifikasi objek berdasarkan tetangga terdekat. Meskipun sederhana, penentuan nilai K yang tepat sangat penting karena dapat mempengaruhi performa KNN secara signifikan. Penelitian ini menekankan pentingnya pemilihan parameter yang tepat untuk meningkatkan akurasi model KNN dalam mengklasifikasikan status gizi balita. Hasil pengujian menunjukkan bahwa kombinasi optimal untuk KNN adalah pada $K=4$, dengan menggunakan bobot (*weight*) '*distance*' dan *distance metric* $p=1$, menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 91,15% pada data uji. Selanjutnya, penelitian mengaplikasikan *Particle Swarm Optimization* (PSO) untuk mengoptimalkan parameter KNN, dan ditemukan bahwa kombinasi optimal adalah dengan $K=6$, *weight* '*distance*', dan *distance metric* $p=1$, mencapai *mean accuracy* sebesar 93,44% dan *test accuracy* sebesar 93,98%. PSO terbukti efektif dalam menemukan parameter terbaik yang meningkatkan generalisasi model terhadap data uji. Hasil uji dengan rasio data *training* 80% dan *testing* 20% menunjukkan akurasi terbaik sebesar 93,98%. Penggunaan PSO untuk optimasi parameter berhasil meningkatkan akurasi model sebesar 2,83% dibandingkan dengan model tanpa optimasi.

Kata Kunci : Status Gizi, K-Nearest Neighbor, Particle Swarm Optimization, Klasifikasi, Pemilihan Parameter

ABSTRACT

The toddler years are a crucial phase that requires constant nutritional monitoring, because rapid growth and development require optimal nutritional intake. Nutritional problems in toddlers can hinder physical growth and can even be fatal. In assessing the nutritional status of toddlers, it is important to use efficient methods. One approach that can be used is machine learning, which can help determine the nutritional status of toddlers. K-Nearest Neighbors (KNN) is an algorithm commonly used in object classification based on nearest neighbors. Even though it is simple, determining the correct K value is very important because it can significantly influence KNN performance. This research emphasizes the importance of choosing the right parameters to increase the accuracy of the KNN model in classifying the nutritional status of toddlers. The test results show that the optimal combination for KNN is at $K=4$, using the 'distance' weight and distance metric $p=1$, producing the highest accuracy of 91.15% on the test data. Furthermore, the research applied Particle Swarm Optimization (PSO) to optimize KNN parameters, and it was found that the optimal combination was with $K=6$, 'distance' weight, and distance metric $p=1$, achieving a mean accuracy of 93.44% and a test accuracy of 93.98%. PSO is proven to be effective in finding the best parameters that increase model generalization to test data. Test results with a training data ratio of 80% and testing 20% show the best accuracy of 93.98%. The use of PSO for parameter optimization succeeded in increasing model accuracy by 2.83% compared to the model without optimization.

Keywords: *Nutritional Status, K-Nearest Neighbor, Particle Swarm Optimization, Accuracy*

PRAKATA

Segala puji dan syukur peneliti panjatkan kepada Allah SWT Sang Tuhan Yang Maha Esa dan Maha Segalanya, atas berkah rahmah dan curahan hidayatNya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “*Optimasi Algoritma KNN Dengan Parameter K Dan PSO Untuk Klasifikasi Status Gizi Balita Di Kota Samarinda*” ini tepat pada waktunya. Skripsi ini ditulis dalam rangka memenuhi syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.

Penulis berupaya sebaik mungkin dalam menyelesaikan Skripsi ini yang menjadi sebuah karya yang dapat dipersembahkan. Dalam menyelesaikan studi dan penulisan skripsi ini, penulis banyak memperoleh bantuan baik pengajaran, bimbingan maupun arahan dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis menyampaikan penghargaan terbaik dan terima kasih yang tak terhingga kepada:

1. Allah SWT yang senantiasa memberikan jalan dan bantuan kepada hambanya.
2. Kedua orang tua penulis, Sri Julianto dan Yulisda saya persembahkan gelar sarjana ini kepada mereka berdua yang sudah memberikan banyak hal yang tidak bisa terbalaskan jasa budinya. Segala doa dan harapan mereka yang membuat saya dapat berdiri di titik ini dan semoga harapan mereka bisa terkabulkan dengan adanya saya di hidup mereka.
3. Saudara-saudara penulis, Fathussyfa, Zahrotus Syfa Lutfiah dan Abdulloh Yusuf Zakariya yang selalu menjadi ranjau kehidupan saya agar terus melangkah maju kedepan.
4. Bapak Ir. Sarjito sarjito, M.T., Ph.D selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Muhammadiyah Kalimantan Timur.
5. Bapak Arbansyah, S.Kom., M.TI selaku Kepala Program Studi Teknik Informatika yang senantiasa memberikan petunjuk dan nasehat kepada penulis.
6. Bapak Abdul Rahim, S.Kom., M.Cs selaku Dosen Pembimbing Skripsi yang senantiasa memberikan bantuan kepada penulis sehingga penulisan skripsi dapat selesai tepat waktu.
7. Bapak Taghfirul Azhima Yoga Siswa, S.Kom, M.Kom selaku Dosen Pembimbing Akademik yang sudah banyak membantu penulis terkait bimbingan selama masih menjadi mahasiswa.
8. Berinisial NEF terima kasih atas semangat, bantuan, dukungan, dan motivasi yang telah menjadi inspirasi bagi penulis
9. Tim RTA yang telah membantu dalam pengerjaan skripsi ini.
10. Staff Dosen dan Tenaga Kependidikan UMKT yang sudah banyak membantu penulis dalam menimba ilmu selama di bangku perkuliahan.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
LEMBAR PERNYATAAN	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
PRAKATA	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah.....	2
BAB II METODE PENELITIAN	4
2.1 Objek Penelitian	4
2.2 Prosedur Penelitian.....	4
2.2.1 Metode Pengumpulan Data	5
2.2.2 Data <i>Pre-Processing</i>	5
2.2.3 Pembagian Data.....	7
2.2.4 Modeling	7
2.2.5 Evaluasi Model.....	9
BAB III HASIL DAN PEMBAHASAN	10
3.1 Hasil Penelitian.....	10

3.1.1	Data <i>Understanding</i>	10
3.1.2	Data <i>Pre-processing</i>	11
3.1.3	Pembagian Data.....	14
3.1.4	Implementasi <i>K-Nearest Neighbors</i>	14
3.1.5	Implementasi <i>K-Nearest Neighbors & Particle Swarm Optimization</i>	15
3.1.6	Evaluasi Model.....	15
3.1.7	Pengujian Rasio.....	16
3.1.8	Hasil dan Validasi	17
3.1.9	Perbandingan Hasil.....	18
3.2	Pembahasan.....	18
BAB IV PENUTUP		19
4.1	Kesimpulan.....	19
4.2	Implikasi.....	19
DAFTAR RUJUKAN		20
DAFTAR LAMPIRAN		22
RIWAYAT HIDUP		44

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Data status gizi balita.....	5
Tabel 3.1 Informasi kelas berdasarkan kecamatan	11
Tabel 3.2 Pengujian menggunakan KNN	14
Tabel 3.3 Pengujian menggunakan KNN & PSO.....	15
Tabel 3.4 Pengujian Rasio Data.....	16
Tabel 3.5 Perbandingan Hasil akurasi pengujian KNN.....	18

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Desain Penelitian	4
Gambar 2.2 Data <i>cleaning</i>	6
Gambar 2.3 Data <i>transformation</i>	6
Gambar 2.4 Pembagian data	7
Gambar 2.5 Implementasi <i>K-Nearest Neighbors</i>	7
Gambar 2.6 Fungsi <i>Optimize_Knn</i>	8
Gambar 2.7 Batasan Parameter.....	9
Gambar 2.8 Implementasi <i>Particle Swarm Optimization</i>	9
Gambar 3.1 Informasi data	10
Gambar 3.2 Data sebelum dibersihkan	11
Gambar 3.3 Data setelah dibersihkan	12
Gambar 3.4 Data sebelum ditransformasi.....	12
Gambar 3.5 Data setelah ditransformasi.....	13
Gambar 3.6 Korelasi data	13
Gambar 3.7 <i>Confusion Matrix</i>	17

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Lembar Permohonan Data.....	22
Lampiran 2 Lembar Fakta Integritas	23
Lampiran 3 Lembar Kartu Kendali Bimbingan.....	24
Lampiran 4 Data rekam medis status gizi balita di Kota Samarinda.....	25
Lampiran 5 Proses data cleaning (mengubah format data dari objek menjadi numerik)	28
Lampiran 6 Hasil Pengujian Parameter KNN	32
Lampiran 7 Hasil Pengujian KNN&PSO	34
Lampiran 8 Hasil Uji Turnitin	37
Lampiran 9 Kode Pengujian KNN	39
Lampiran 10 Kode pengujian KNN&PSO	41
Lampiran 11 Hasil Pengujian dengan confusion matrix.....	43
Lampiran 12 Daftar Riwayat Hidup	44