

**KLASIFIKASI TINGKAT KONSUMSI PENDUDUK
INDONESIA WILAYAH PERKOTAAN BERDASARKAN
KELOMPOK PENGELUARAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR MULTIOBJECTIVE
PARTICLE SWARM OPTIMIZATION* (K-NN MOPSO)**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana di Jurusan Matematika pada Fakultas MIPA**

Oleh:

ANGGELINA MARIA PUTRI SIHOTANG

08011282126065



**JURUSAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2025

LEMBAR PENGESAHAN

**KLASIFIKASI TINGKAT KONSUMSI PENDUDUK
INDONESIA WILAYAH PERKOTAAN BERDASARKAN
KELOMPOK PENGELUARAN MENGGUNAKAN
ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBOR MULTIOBJECTIVE
PARTICLE SWARM OPTIMIZATION (K-NN MOPSO)***

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
sarjana di Jurusan Matematika pada Fakultas MIPA**

Oleh

**ANGGELINA MARIA PUTRI SIHOTANG
NIM. 08011282126065**

Indralaya, 13 Januari 2025

Pembimbing Kedua

Pembimbing Utama



**Oki Dwipurwani, S.Si., M.Si
NIP. 197204282000122002**



**Dr. Eka Susanti, S.Si., M.Sc
NIP. 198310212008122002**

Ketua Jurusan Matematika



**Dr. Dian Cahyawati, S.Si., M.Si
NIP. 197303212000122001**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama Mahasiswa : Anggelina Maria Putri Sihotang

NIM : 08011282126065

Jurusan/Fakultas : Matematika/Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lain. Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Indralaya, 13 Januari 2025

Penulis,



Anggelina Maria Putri Sihotang

NIM. 08011282126065

LEMBAR PERSEMBAHAN

“janganlah takut, sebab Aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab Aku ini Allahmu; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan.”

(Yesaya 41:10)

“Janganlah engkau lupa memperkatakan kitab Taurat ini, tetapi renungkanlah itu siang dan malam, supaya engkau bertindak hati-hati sesuai dengan segala yang tertulis di dalamnya, sebab dengan demikian perjalananmu akan berhasil dan engkau akan beruntung.”

(Yosua 1:8)

Skripsi ini saya persembahkan kepada:

- ❖ Tuhan Yesus Kristus**
- ❖ Diriku dan Kedua Orang Tuaku**
- ❖ Abang, Adik, dan Keluarga Besarku**
- ❖ Seluruh Guru dan Dosenku**
- ❖ Almamaterku**

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Pengasih atas rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Klasifikasi Tingkat Konsumsi Penduduk Indonesia Wilayah Perkotaan Berdasarkan Kelompok Pengeluaran Menggunakan Algoritma *K-Nearest Neighbor Multiobjective Particle Swarm Optimization* (K-NN MOPSO)”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam memperoleh gelar sarjana di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada orang tua tercinta yaitu **Bapak Andarson Sihotang** dan **Ibu Nelly Hotmarita Munthe** yang telah merawat, membesarkan, dan mendidik dengan penuh rasa cinta dan kasih sayang, serta memberi perhatian, dukungan material, semangat, dan selalu mendoakan yang terbaik untuk penulis. Terima kasih kepada saudara kandung **Alexander Marshellino Haholongan, Daniel Waani Sihotang, Anne Caroline Sihotang** dan **Keluarga Besarku** yang selalu memberi dukungan dan semangat kepada penulis. Proses penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak **Prof. Hermansyah, S.Si., M.Si., Ph.D** selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Ibu **Dr. Dian Cahyawati Sukanda, S.Si., M.Si** selaku Ketua Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Ibu **Dr. Evi Yuliza, S.Si., M.Si.** selaku Dosen Pembimbing Akademik atas bimbingan, arahan, dan dukungan yang diberikan selama saya berkuliah.

3. Ibu **Dr. Eka Susanti, S.Si., M.Sc** selaku Dosen Pembimbing Utama dan Ibu **Oki Dwipurwani S,Si., M.Si** selaku Dosen Pembimbing Pembantu yang telah memberikan nasihat, bimbingan, waktu, saran, dan pengalamannya dalam pengerjaan skripsi ini, sehingga skripsi ini dapat diselesaikan.
4. Ibu **Novi Rustiana Dewi, S.Si., M.Si** selaku Dosen Pembahas Pertama sekaligus Ketua Tim Pelaksana Ujian Skripsi dan Bapak **Dr. Endro Setyo Cahyono, M.Si** selaku Dosen Pembahas Kedua yang telah memberikan arahan, tanggapan, kritik, dan saran yang sangat bermanfaat dalam perbaikan dan penyelesaian skripsi ini.
5. Bapak **Irwansyah** dan Ibu **Hamidah** selaku Admin Jurusan Matematika yang telah membantu proses administrasi kuliah dan tugas akhir saya selama di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
6. Seluruh **Staff Dosen** di Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat serta pengalaman selama proses penulis menempuh pendidikan.
7. Teman Seperjuangan **Dhea Adelina Lumban Raja** dan **Romasi Sihol Marito Siringo ringo** yang telah memberikan dukungan, semangat, dan kebersamaan di setiap langkah perjalanan akademik kita. Terima kasih untuk waktu, diskusi, dan bantuan yang telah kita lalui bersama.
8. Sahabat tersayang penulis, **Dian Fadilla** atas ketulusan, dukungan, motivasi, nasihat dan segala yang ia berikan kepada penulis. Terima kasih untuk semua waktu dan kenangan yang kita lalui bersama.

9. Sahabat penulis “Biri-Biri”, **Syaira, Dhanti, Kak Nabila, Tulus, Tias, Yusron, Leon** dan **Irene** atas dukungan, motivasi dan kenangan yang diberikan kepada penulis selama penulis berkuliah.
10. Sahabat penulis dari masa SMA, **Gabriella Josephine, Imanda Putri, Keysha Rahma, Alisha Nur Syahida, Tivani Rinjani** , dan **Salsabilla Febrianti** atas dukungan, kebersamaan dan kenangan yang diberikan kepada penulis.
11. Teman-teman Matematika Angkatan 2021 terkhusus **Anita Lumban Gaol, Maydalena, Aren Parela, Ruth Cahya**, dan **Stevy Purba** yang telah memberikan semangat, kebersamaan, motivasi selama penulis berkuliah di jurusan matematika.
12. Teman-teman magang, mentor, dan keluarga besar PT. Telkomsat atas segala kebersamaan, kenangan dan ilmu yang diberikan kepada penulis selama penulis menjalani 5 bulan masa magang.
13. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang terlibat dalam memberikan bantuan dalam pengerjaan skripsi ini.

Semoga skripsi ini dapat menambah ilmu dan bermanfaat serta dapat menjadi referensi bagi semua mahasiswa terutama Jurusan Matematika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengatahuan Alam Universitas Sriwijaya

Indralaya, Januari 2025

Penulis

**KLASIFIKASI TINGKAT KONSUMSI PENDUDUK INDONESIA
WILAYAH PERKOTAAN BERDASARKAN KELOMPOK
PENGELUARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-NEAREST
NEIGHBOR MULTIOBJECTIVE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*
(K-NN MOPSO)**

By:

ANGGELINA MARIA PUTRI SIHOTANG

08011182126065

ABSTRACT

Classification is the process of grouping objects based on similarities and differences. In this study, a multi-objective classification model was developed with two objective functions, namely functions that maximize the value of accuracy and sensitivity. The model developed is applied to the problem of classifying the level of per capita consumption per week for the attributes of meat, eggs and fish, vegetables, nuts, and fruits. The classification method used is K-Nearest Neighbor (KNN) with two objective functions and the addition of the GridSearchCV module to the KNN calculation. The multiobjective model was completed using the weighting method and Particle Swarm Optimization (PSO). The results obtained for objective function weights 1 and 2 were 0.8 and 0.2 respectively with excellent criteria for meat, fish and egg attributes as well as vegetables, nuts, and fruits. The addition of the GridsearchCV module can simplify the calculation of the KNN method classification because the model will provide the best K value without having to do repeated calculations.

Keywords : KNN, multiobjective, PSO, KNN MOPSO, consumption rate

**KLASIFIKASI TINGKAT KONSUMSI PENDUDUK INDONESIA
WILAYAH PERKOTAAN BERDASARKAN KELOMPOK
PENGELUARAN MENGGUNAKAN ALGORITMA *K-NEAREST
NEIGHBOR MULTIOBJECTIVE PARTICLE SWARM OPTIMIZATION*
(K-NN MOPSO)**

Oleh:

ANGGELINA MARIA PUTRI SIHOTANG

08011182126065

ABSTRAK

Klasifikasi adalah proses pengelompokan objek berdasarkan kesamaan dan perbedaan. Pada penelitian ini, model klasifikasi multi-objektif dikembangkan dengan dua fungsi tujuan, yaitu fungsi yang memaksimalkan nilai akurasi dan sensitivitas. Model yang dikembangkan diaplikasikan pada permasalahan klasifikasi tingkat konsumsi perkapita perminggu untuk atribut daging, telur serta ikan, sayur, kacang, dan buah. Metode klasifikasi yang digunakan adalah *K-Nearest Neighbor* (KNN) dengan dua fungsi objektif dan penambahan modul *GridSearchCV* pada perhitungan KNN. Penyelesaian model multiobjektif menggunakan metode pembobotan dan *Particle Swam Optimization* (PSO). Hasil yang diperoleh untuk bobot fungsi tujuan 1 dan 2 berturut-turut adalah 0,8 dan 0,2 dengan kriteria sangat baik untuk atribut daging, ikan dan telur serta sayur, kacang, dan buah. Penambahan modul *GridsearchCV* dapat mempermudah perhitungan klasifikasi metode KNN karena model akan memberikan nilai *K* yang terbaik tanpa harus melakukan perhitungan berulang-ulang.

Kata Kunci : KNN, multiobjektif, PSO, KNN MOPSO, tingkat konsumsi

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH	iii
LEMBAR PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRACT	viii
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan	5
1.5 Manfaat	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Konsumsi Pangan.....	7
2.2 Pengeluaran Pangan Penduduk.....	7
2.3 Data Mining	8
2.4 Klasifikasi	8
2.5 Normalisasi Z-Score.....	9
2.6 <i>K-Nearest Neighbor</i>	10
2.7 <i>Confusion Matrix</i>	11
2.8 Multiobjektif	13
2.9 <i>Particle Swarm Optimization</i>	14
2.10 Skala Pengukuran Kriteria.....	18
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Tempat	20
3.2 Waktu.....	20
3.3 Alat	20
3.4 Metode Penelitian	20
3.4.1 Data Penelitian	20
3.4.2 Metode Analisis	20
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24

4.1	Deskripsi Data.....	24
4.2	Proses Klasifikasi Menggunakan Algoritma K-NN.....	30
4.3	Proses Klasifikasi Menggunakan Algoritma K-NN MOPSO.....	51
4.4	Analisis dan Hasil Kesimpulan	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		62
5.1	Kesimpulan	62
5.2	Saran	64
DAFTAR PUSTAKA		65
LAMPIRAN.....		68

DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Data Konsumsi Atribut Daging, Ikan, dan Telur.....	25
Tabel 4. 2 Data Konsumsi Atribut Sayur, Kacang, dan Buah	26
Tabel 4. 3 Acuan Angka Konsumsi Pangan BPOM	27
Tabel 4. 4 Rata-rata dan Standar Deviasi Acuan BPOM.....	29
Tabel 4. 5 Skala Pelabelan Tingkat Konsumsi	30
Tabel 4. 6 Dataset yang telah diberi label.....	31
Tabel 4. 7 Data <i>Testing</i>	33
Tabel 4. 8 Data <i>Training</i>	35
Tabel 4. 9 Hasil Perhitungan Normalisasi Data <i>Training</i>	37
Tabel 4. 10 Hasil Perhitungan Normalisasi Data <i>Testing</i>	38
Tabel 4. 11 Hasil <i>Euclidean Distance</i> Data <i>Training</i> dengan data <i>Testing</i>	40
Tabel 4. 12 Hasil Penentuan K Tiap Data <i>Testing</i>	41
Tabel 4. 13 Hasil Pengurutan $K=5$ Tiap Data <i>Testing</i>	42
Tabel 4. 14 Hasil Pengklasifikasian Label Data <i>Testing</i>	44
Tabel 4. 15 <i>Confusion Matrix</i>	44
Tabel 4. 16 Hasil TP, FP, FN, dan TN.....	45
Tabel 4. 17 Hasil <i>Performance Vector</i>	47
Tabel 4. 18 Hasil <i>Performance Vector</i> Atribut Daging, Ikan dan Telur.....	47
Tabel 4. 19 Hasil <i>Performance Vector</i> Atribt Sayur, Kacang, dan Buah	49
Tabel 4. 20 Posisi Awal Partikel.....	52
Tabel 4. 21 Velocity Awal Partikel.....	52
Tabel 4. 22 Posisi dan Nilai P_{best} iterasi pertama	53
Tabel 4. 23 Hasil PSO Iterasi 1 Sampai 200.....	55
Tabel 4. 24 Hasil <i>Performance Vector</i> KNN MOPSO	56
Tabel 4. 25 Hasil Pengklasifikasian Label <i>Data Testing</i> KNN MOPSO.....	57
Tabel 4. 26 Interpretasi Hasil Akhir <i>Performance Vector</i> KNN MOPSO	58
Tabel 4. 27 Hasil <i>Performance Vector</i> KNN dan KNN MOPSO.....	59

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Confusion Matrix 2x2	12
---------------------------------------	----

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Klasifikasi merupakan tahapan pengelompokan suatu objek ke dalam kelas-kelas yang berbeda menurut karakteristik yang sama. Menurut jenisnya, klasifikasi dibedakan menjadi dua yakni klasifikasi supervisi dan klasifikasi unsupervisi. Klasifikasi supervisi merupakan klasifikasi yang menggunakan data *training* yang telah diberi label. Data *training* tersebut digunakan untuk melatih model klasifikasi. Model klasifikasi kemudian dapat digunakan untuk mengklasifikasikan data baru. Sedangkan klasifikasi unsupervisi adalah klasifikasi yang tidak menggunakan data *training* yang telah diberi label. Model klasifikasi harus mencari sendiri untuk mengklasifikasikan data baru (Vibrianti *et al.*, 2024).

Klasifikasi merupakan salah satu dari metode data mining. Data mining merupakan tahap pengambilan suatu informasi yang memiliki manfaat dari kumpulan data yang besar dan kompleks. Data mining memiliki Tujuan untuk menemukan pola, hubungan, dan tren tersembunyi yang tidak dapat dengan mudah diidentifikasi melalui analisis manusia biasa (Wiranata *et al.*, 2023). Terdapat beberapa algoritma klasifikasi dalam data mining, diantaranya yakni algoritma *Random Forest*, *Naive Bayes*, *Decision Trees*, dan *K-Nearest Neighbor* (K-NN). Algoritma - algoritma tersebut dapat menghasilkan nilai akurasi yang beragam (Prihambodo *et al.*, 2023).

Algoritma K-NN merupakan algoritma yang digunakan dalam mengidentifikasi suatu objek atau data uji (data *testing*) dengan menghubungkan pola data yang sudah ada yakni data latih (data *training*) berdasarkan informasi tingkatan kelas dari data yang memiliki jarak terdekat dari objek. Nilai dari jarak yang akan digunakan untuk menentukan kemiripan antara data uji dengan data latih (Halim & Anraeni, 2021).

(Cholil *et al.*, 2021) melakukan penelitian mengenai klasifikasi penerima beasiswa terhadap siswa SMA menggunakan metode K-NN, dari penelitian yang dilakukan diperoleh hasil akurasi sebesar 90,5%, dengan kriteria sangat baik. Pada penelitian (Halim & Anraeni, 2021), mendapatkan hasil akurasi mencapai 92%, dengan kriteria sangat baik dari analisa klasifikasi penyakit Pneumonia menggunakan metode K-NN. Penelitian lainnya dilakukan oleh (Utami *et al.*, 2022) dalam mengklasifikasikan kabupaten/kota di Indonesia berdasarkan tingkat kedalaman dan keparahan kemiskinan menggunakan metode K-NN diperoleh hasil akurasi 83% dengan kriteria baik.

Algoritma K-NN telah banyak digunakan oleh para peneliti karena algoritma K-NN memiliki beberapa keunggulan dibanding dengan algoritma lainnya yakni, pelatihan yang dilakukan sederhana, cepat, mudah dipahami, dan efektif terutama pada ukuran data pelatihan besar (Cahyanti *et al.*, 2020). Pengembangan algoritma K-NN telah banyak dilakukan diantaranya adalah penerapan K-NN berbasis *Particle Swarm Optimization* (PSO) dalam meningkatkan optimasi performa klasifikasi. Algoritma PSO adalah algoritma yang diperkenalkan oleh Kennedy dan Eberhart pada tahun 1995 untuk

memecahkan masalah pengoptimalan global. Karena kesederhanaan dan efisiensinya, telah dijelaskan di berbagai bidang teknik dan telah menjadi metode paling efektif untuk memecahkan masalah optimasi (Bangyal *et al.*, 2023).

(Irawan *et al.*, 2023) melakukan penelitian menggunakan algoritma K-NN berbasis PSO dengan studi kasus prediksi kelulusan tepat waktu memperoleh hasil akurasi K-NN sebesar 93,49% dan setelah dioptimasi dengan PSO, akurasinya menjadi 96,74%. Kemudian pada penelitian (Hidayat *et al.*, 2020) yang berjudul “*Software Defect Prediction Menggunakan Algoritma K-NN yang dioptimasi dengan PSO*” mendapatkan hasil akurasi 71,05% hingga 99,15%.

Konsumsi pangan merupakan kebutuhan primer yang sangat mendasar dalam kehidupan manusia. Konsumsi pangan sendiri dapat diartikan dengan kebiasaan mengonsumsi makanan yang pastinya berbeda antar penduduk di berbagai wilayah (Azhar, 2023). Tingkat konsumsi pangan penduduk menjadi salah satu parameter dalam menentukan kesejahteraan dan gaya hidup penduduk suatu wilayah (Zainuddin *et al.*, 2020).

Sebagai negara yang memiliki populasi penduduk tertinggi keempat di dunia dengan jumlah penduduk mencapai sekitar 275 juta jiwa, Indonesia memiliki pola tingkat konsumsi pangan yang beragam. Hal ini dipengaruhi oleh pendapatan dan pengeluaran perkapita yang berbeda tiap wilayahnya (Mulyono & Rohaeni, 2023). Mengingat hal ini maka diperlukannya pengklasifikasian terhadap tingkat konsumsi pangan penduduk Indonesia.

Proses klasifikasi secara umum memiliki tujuan untuk mendapatkan nilai hasil akurasi yang maksimum (Whendasmoro & Joseph, 2022). Pada penelitian ini tujuan proses klasifikasi tidak hanya untuk memaksimalkan nilai akurasi tetapi juga memaksimalkan nilai sensitivitas secara simultan. Terdapat lebih dari satu fungsi tujuan dalam penelitian ini, maka permasalahan klasifikasi yang akan dibahas adalah klasifikasi multiobjektif. Penelitian yang dilakukan oleh (Kumar *et al.*, 2022) mengenai klasifikasi multiobjektif klasifikasi data berdimensi tinggi memperoleh hasil yang sangat baik dan efisien. Penelitian lainnya oleh (Wang *et al.*, 2019) mendapat hasil klasifikasi citra gambar multiobjektif sangat baik.

Model klasifikasi menggunakan algoritma K-NN multiobjektif PSO (K-NN MOPSO) akan diterapkan pada permasalahan klasifikasi tingkat konsumsi pangan penduduk Indonesia di wilayah perkotaan menurut kelompok pengeluarannya. Pada penelitian ini juga akan diimplementasikan klasifikasi menggunakan algoritma K-NN.

1.2 Perumusan Masalah

1. Bagaimana hasil akurasi, presisi, sensitivitas, dan spesifisitas klasifikasi tingkat konsumsi penduduk di wilayah perkotaan Indonesia berdasarkan kelompok pengeluaran menggunakan algoritma K-NN ?
2. Bagaimana hasil akurasi, presisi, sensitivitas, dan spesifisitas klasifikasi tingkat konsumsi penduduk di wilayah perkotaan Indonesia berdasarkan kelompok pengeluaran menggunakan algoritma K-NN MOPSO ?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah agar berfokus pada penelitian dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari website resmi Badan Pusat Statistik (BPS) mengenai data rata-rata perminggu tingkat konsumsi wilayah perkotaan di 34 Provinsi Indonesia tahun 2023 dengan data latih 80% dan data uji 20%.
2. Atribut komoditi makanan yang digunakan berdasarkan data BPS adalah Daging, Ikan, Telur, Sayur, Kacang, dan Buah. Kelompok pengeluaran yang digunakan Rp500.000-Rp.749.999, Rp750.000-Rp999.999, Rp1.000.000-Rp1.499.999, dan >Rp1.500.000.
3. Data tingkat konsumsi dilakukan perhitungan nilai normalisasi menggunakan normalisasi *Z-Score*.
4. Tingkat ketepatan klasifikasi dibatasi oleh nilai akurasi, presisi, *recall* dan spesifisitas.

1.4 Tujuan

1. Memperoleh hasil akurasi, presisi, sensitivitas dan spesifisitas klasifikasi tingkat konsumsi penduduk di wilayah perkotaan Indonesia berdasarkan kelompok pengeluaran menggunakan algoritma K-NN.
2. Memperoleh hasil akurasi, presisi, sensitivitas dan spesifisitas klasifikasi tingkat konsumsi penduduk di wilayah perkotaan Indonesia berdasarkan kelompok pengeluaran menggunakan algoritma K-NN MOPSO.

1.5 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai media pembelajaran peneliti dan pembaca dalam meningkatkan ilmu pengetahuan terkait metode klasifikasi.
2. Sebagai bahan referensi penelitian lain yang memiliki topik terkait pengklasifikasian menggunakan algoritma K-NN MOPSO.
3. Memberikan informasi lebih luas kepada pemerintah perkotaan di Indonesia terhadap kebijakan ekonomi sesuai hasil klasifikasi tingkat konsumsi di Indonesia.
4. Memberikan informasi lebih luas kepada sektor swasta dalam merancang teknik pemasaran dibidang pangan sesuai hasil klasifikasi tingkat konsumsi di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Ahluna, F., Tutuarima, C. J., Santoso, I., Tinggi, S., Komputer, I., Karya, C., Tinggi, S., Komputer, I., Karya, C., Teknologi, U., & Jakarta, M. (2023). Metode K-Nearest Neighbor Untuk Analisis Sentimen Tentang Penghapusan Ujian Nasional. *Jurnal Ikraith-Informatika*, 7(2), 1–6.
- Anita, P. S., & Riris, P. A. (2021). Risiko Pasar Saham Perbankan Syariah dengan Metode Standar Deviasi Markowitz dan Value At Risk (Var). *Jurnal Manajemen*, 12(1), 113. <https://doi.org/10.32832/jm-uika.v12i1.4046>
- Azhar, A. L. (2023). Pemodelan Indeks Ketahanan Pangan di Indonesia Berdasarkan Pendekatan Regresi Logistik Ordinal Data Panel Efek Acak. 29(2), 166–177.
- Bangyal, W. H., Nisar, K., Soomro, T. R., Asri, A., Ibrahim, A., & Mallah, G. A. (2023). *applied sciences An Improved Particle Swarm Optimization Algorithm for Data Classification*. 13, 283.
- Cahyanti, D., Rahmayani, A., & Ainy, S. (2020). Analisis performa metode Knn pada Dataset pasien pengidap Kanker Payudara. 1(2), 39–43.
- Cholil, S. R., Handayani, T., Prathiv, R., & Ardianita, T. (2021). Implementasi Algoritma Klasifikasi K-Nearest Neighbor (KNN) Untuk Klasifikasi Seleksi Penerima Beasiswa. 6(2), 118–127.
- Dinata, R. K., Akbar, H., & Hasdyna, N. (2020). Algoritma K-Nearest Neighbor dengan Euclidean Distance dan Manhattan Distance untuk Klasifikasi Transportasi Bus. *ILKOM Jurnal Ilmiah*, 12(2), 104–111.
- Faisal, M., Utami, W. S., & Parmica, S. (2023). *Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) Dalam Memprediksi Indeks Kemiskinan*. 09(01), 11–23.
- Faldi, F., NurHalisha, T., Pranoto, W. J., & ... (2023). The application of particle swarm optimization (PSO) to improve the accuracy of the naive bayes algorithm in predicting floods in the city of Samarinda. *Journal of Intelligent ...*, 6(3), 138–146.
- Halim, A. A. D., & Anraeni, S. (2021). Analisis Klasifikasi Dataset Citra Penyakit Pneumonia menggunakan Metode K-Nearest Neighbor (KNN). *Indonesian Journal of Data and Science*, 2(1), 01–12.
- Harum, N. S., Aini, M., Risxi, M. A., Kartiasih, F., & Tengah, J. (2020). *Pengaruh Sosial Ekonomi dan Kesehatan terhadap Pengeluaran Konsumsi Pangan Rumah Tangga Provinsi Jawa Tengah Tahun 2020*. 899–908.
- Henderi, H. (2021). Comparison of Min-Max normalization and Z-Score Normalization in the K-nearest neighbor (kNN) Algorithm to Test the

- Accuracy of Types of Breast Cancer. *IJIIS: International Journal of Informatics and Information Systems*, 4(1), 13–20.
- Hidayat, T., Habibi, A. F., & Yuhana, U. L. (2020). *Software Defect Prediction Menggunakan Algoritma K-NN yang Dioptimasi Dengan PSO*. XV, 16–21.
- Imron, M. A. (2020). Peningkatan Akurasi Algoritma k-Nearest Neighbor Menggunakan Normalisasi Z-Score dan Particle Swarm Optimization untuk Prediksi Customer Churn. Universitas Negeri Semarang.
- Inayati, S. (2020). Penyelesaian Masalah Optimisasi Multiobjektif Nonlinear Menggunakan Pendekatan Pareto Front dalam Metode Pembobotan. *16*(2), 139–149.
- Irawan, I., Qisthiano, M. R., Syahril, M., & Jakak, P. M. (2023). *Optimasi Prediksi Kelulusan Tepat Waktu : Studi Perbandingan Algoritma Random Forest dan Algoritma K-NN Berbasis PSO*. 4(4), 26–36.
- Kumar, V., Shankar, P., Aydav, S., & Minz, S. (2022). Multi-view ensemble learning using multi-objective particle swarm optimization for high dimensional data classification. *Journal of King Saud University - Computer and Information Sciences*, 34(10), 8523–8537.
- Lorencislubis, E. E., Priansyah, A., Yolanda, R. W. N., & Meutia, T. (2023). *Penerapan Data Mining untuk Memprediksi Harga Bahan Pangan di Indonesia Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbor*. 4, 223–235.
- Mulyono, A., & Rohaeni, O. (2023). Penerapan Model Regresi dalam Menentukan Pengaruh Pendapatan Perkapita dan Jumlah Penduduk terhadap Konsumsi Masyarakat. 13–20.
- Prihambodo, B., Wildan F Y, A., Prayoga, E., & Jaffar, A. (2023). Klasifikasi Kualitas Air Sungai Berbasis Teknik Data Mining Dengan Metode K-Nearest Neighbor (K-NN). *Emitor: Jurnal Teknik Elektro*, 1(1), 31–36.
- Prihandono, B., & Kiftiah, M. (2022). Penyelesaian Permasalahan Pemrograman Linear Bilangan Bulat Multiobjektif Menggunakan Metode Pembobotan dan Metode Reduksi Variabel. *Matematika Murni Dan Terapan*, 16(2).
- Qu, P., & Du, F. (2023). Improved Particle Swarm Optimization for Laser Cutting Path Planning. *IEEE Access*, 11(January), 4574–4588. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3236006>
- Rabbanie, R. (2020). Klasifikasi Multi-Label Pada Artikel Jurnal Sciencedirect Dengan Metode K- Nearest Neighbor (KNN) Dan Support Vector Machine (SVM). 81.

- Safitri, N., Kusnandar, D., & Martha, S. (2024). Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor Dengan Normalisasi Z-Score Dalam Klasifikasi Penerima Bantuan Sosial Desa Serunai. *Buletin Ilmiah Math. Stat. Dan Terapannya (Bimaster)*, 13(1), 99–106.
- Utami, E. S., Setyawan, Y., & Noeryanti. (2022). Klasifikasi Kabupaten / Kota di Indonesia Berdasarkan Tingkat Kedalaman dan Keperahan Kemiskinan Menggunakan Naïve Bayes Classifier dan K-Nearest Neighbor. *Prosiding Seminar Nasional Aplikasi Sains & Teknologi (SNAST)*, November, 17–25.
- Vibrianti, V., Wahyudin, E., Pratama, D., & Dwilestari, G. (2024). *Klasifikasi Barang Produksi Pada TNT. Guitar Workshop dengan Metode Naive Bayes Menggunakan Rapid Miner*. 8(2), 1432–1438.
- Wang, B., Sun, Y., Xue, B., & Zhang, M. (2019). Evolving Deep Neural Networks by Multi-objective Particle Swarm Optimization for Image Classification. *GECCO*.
- Whendasmoro, R. G., & Joseph. (2022). Analisis Penerapan Normalisasi Data Dengan Menggunakan Z-Score Pada Kinerja Algoritma K-NN. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(4), 872–876.
- Wiranata, A. D., Soleman, S., Irwansyah, I., Sudaryana, I. K., & Rizal, R. (2023). Klasifikasi Data Mining Untuk Menentukan Kualitas Udara Di Provinsi Dki Jakarta Menggunakan Algoritma K-Nearest Neighbors (K-Nn). *Infotech: Journal of Technology Information*, 9(1), 95–100.
- Zainuddin, A., Apri Utami, R., & Dwi Novikarumsari, N. (2020). Analisis Determinan Tingkat Pengeluaran Konsumsi Pangan Di Jawa Timur. *Jurnal Sosial Ekonomi Pertanian*, 13(1), 92–98.