

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBORS* PADA
MODEL REKOMENDASI MAKANAN BERDASARKAN NUTRISI
INDIVIDU**



SKRIPSI

*diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer pada Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak*

Oleh:

Muhamad Thoriq Ambia

2109869

PROGRAM STUDI REKAYASA PERANGKAT LUNAK

KAMPUS UPI DI CIBIRU

UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA

2025

**IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBORS* PADA
MODEL REKOMENDASI MAKANAN BERDASARKAN NUTRISI
INDIVIDU**

Oleh:

Muhamad Thoriq Ambia

2109869

Sebuah skripsi yang diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
gelar Sarjana Komputer Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak

© Muhamad Thoriq Ambia

Universitas Pendidikan Indonesia

Juni 2025

Hak cipta dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak
ulang, difotokopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

HALAMAN PENGESAHAN

Muhamad Thoriq Ambia

IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBORS* PADA MODEL REKOMENDASI MAKANAN BERDASARKAN NUTRISI INDIVIDU

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom.

NIP 920190219910328101

Pembimbing II



Yulia Retnowati, S.Pd., M.T.

NIP 920230219960729201

Mengetahui,

Ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak



Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom.

NIP 920190219910328101

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Thoriq Ambia
NIM : 2109869
Program Studi : Rekayasa Perangkat Lunak
Judul Karya : Implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbors* Pada Model
Rekomendasi Makanan Berdasarkan Nutrisi Individu

Dengan ini menyatakan bahwa karya tulis ini merupakan hasil kerja saya sendiri. Saya menjamin bahwa seluruh isi karya ini, baik sebagian maupun keseluruhan, bukan merupakan plagiarisme dari karya orang lain, kecuali pada bagian yang telah dinyatakan dan disebutkan sumbernya dengan jelas.

Jika di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap etika akademik atau unsur plagiarisme, saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku di Universitas Pendidikan Indonesia.

Bandung, 8 Juni 2025



Muhamad Thoriq Ambia

NIM. 2109869

UCAPAN TERIMA KASIH

Dengan memanjatkan puji serta syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa Allah SWT, karena berkat segala nikmat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi ini. Skripsi dengan judul “Implementasi Algoritma *K-Nearest Neighbors* Pada Model Rekomendasi Makanan Berdasarkan Nutrisi Individu” ini disusun sebagai salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak di Universitas Pendidikan Indonesia.

Tidak lupa, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih yang mendalam dan apresiasi yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, antara lain kepada:

1. Allah SWT, atas segala nikmat dan rahmat yang tak terhingga, sehingga penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Kedua Orang Tua, Bapak Subagja dan Ibu Eti Rohaeti yang senantiasa memberikan doa dan dukungan serta kasih sayang yang tulus sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak dan selaku dosen pembimbing pertama, atas bimbingan, arahan, dan ilmu selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Yulia Retnowati, S.Pd., M.T., selaku dosen pembimbing kedua, atas bimbingan, arahan, dan ilmu selama proses penelitian dan penyusunan skripsi ini.
5. Bapak Raditya Muhammad, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik yang telah memberikan bimbingan secara akademik maupun non-akademik selama masa perkuliahan.

6. Seluruh dosen Rekayasa Perangkat Lunak Universitas Pendidikan Indonesia Kampus Daerah Cibiru, yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat selama masa perkuliahan.
7. Seluruh rekan Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak Angkatan 2021 yang tak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat nyata dan berkontribusi secara positif bagi pihak-pihak yang membutuhkan. Penulis berharap skripsi ini dapat menjadi referensi yang bermanfaat serta dapat memberikan wawasan baru. Terima kasih atas perhatian dan kerja sama yang telah diberikan.

Bandung, 8 Juni 2025

Muhamad Thoriq Ambia

IMPLEMENTASI ALGORITMA *K-NEAREST NEIGHBORS* PADA MODEL REKOMENDASI MAKANAN BERDASARKAN NUTRISI INDIVIDU

Muhamad Thoriq Ambia

2109869

ABSTRAK

Nutrisi yang tepat dan seimbang merupakan aspek yang krusial untuk menjaga kesehatan, mencegah malnutrisi dan menurunkan risiko penyakit kronis seperti obesitas, hipertensi, gangguan ginjal, dan diabetes. Meskipun akses informasi mengenai nutrisi dan gizi semakin mudah diakses, rekomendasi makanan yang saat ini ada cenderung bersifat umum, konvensional dan hanya berbasis kecocokan kalori, tanpa mempertimbangkan personalisasi nutrisi dan kebutuhan makronutrien termasuk karbohidrat, protein, dan lemak secara personal. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan algoritma *K-Nearest Neighbors* (KNN) karena kemampuannya dalam menangani data numerik dan kategorikal serta adaptif terhadap variasi individu. Dataset yang digunakan terdiri dari data profil individu dan data resep makanan. KNN diterapkan dalam dua tahap utama yaitu prediksi kebutuhan nutrisi harian individu yang diperoleh berdasarkan data usia, jenis kelamin, tinggi badan, berat badan, dan tingkat aktivitas harian dan rekomendasi makanan berdasarkan kebutuhan nutrisi tersebut. Dengan menggunakan nilai $K = 5$ dan metrik Euclidean Distance. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model prediksi nutrisi menghasilkan nilai *Mean Absolute Error* (MAE) sebesar 0,262252 dan *Root Mean Squared Error* (RMSE) sebesar 0,387986. Sementara, model rekomendasi makanan menghasilkan MAE sebesar 0,281922 dan RMSE sebesar 0,403113. Hasil ini menunjukkan bahwa model mampu memprediksi kebutuhan nutrisi secara akurat dan merekomendasikan makanan secara sesuai.

Kata Kunci: *K-Nearest Neighbors*; Model rekomendasi; Kebutuhan Nutrisi Harian; Personalisasi Nutrisi; Makronutrien

IMPLEMENTATION OF THE K-NEAREST NEIGHBORS ALGORITHM ON FOOD RECOMMENDATION MODEL BASED ON INDIVIDUAL NUTRITION

Muhamad Thoriq Ambia

2109869

ABSTRACT

Appropriate and balanced nutrition is a crucial aspect of maintaining health, preventing malnutrition, and reducing the risk of chronic diseases such as obesity, hypertension, kidney disorders, and diabetes. Although access to information about nutrition and dietary intake is increasingly easy, current food recommendations tend to be general, conventional, and based solely on caloric matching, without considering personalized nutrition and personal macronutrient needs, including carbohydrates, protein, and fats. This study aims to implement the K-Nearest Neighbors (KNN) algorithm because of its ability to handle both numerical and categorical data and its adaptability to individual variation. The dataset used consists of individual profile data and meal recipe data. KNN is applied in two main stages, predicting an individual's daily nutritional requirements based on age, gender, height, weight, and daily activity level and recommending foods according to those nutritional requirements. A value of $K = 5$ and the Euclidean Distance metric are used. The results show that the nutritional prediction model achieves a Mean Absolute Error (MAE) of 0.262252 and a Root Mean Squared Error (RMSE) of 0.387986. Meanwhile, the food recommendation model yields an MAE of 0.281922 and an RMSE of 0.403113. These findings indicate that the model is capable of accurately predicting nutritional needs and recommending foods accordingly.

Keywords: K-Nearest Neighbors; Recommendation Model; Daily Nutritional Requirements; Personalized Nutrition; Macronutrient

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Penelitian	4
1.6 Struktur Organisasi Penelitian.....	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terkait.....	6
2.2 <i>Machine Learning</i>	10
2.3 <i>K-Nearest Neighbors</i>	12
2.4 Nutrisi.....	17
2.5 Asupan Nutrisi Harian.....	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	22

3.1	Desain Penelitian.....	22
3.2	Sumber Dataset	24
3.3	Alat dan Bahan Penelitian.....	27
3.4	Instrumen Penelitian.....	28
3.5	Prosedur Penelitian	29
3.5.1	Pengumpulan Data	30
3.5.2	Pra-Pemrosesan Data	30
3.5.3	Pengembangan Model.....	31
3.6	Analisis Data	33
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		35
4.1	Pengumpulan Data	35
4.2	Pra-Pemrosesan Data	37
4.3	Pengembangan Model.....	42
4.4	Evaluasi Model	45
4.5	Optimasi Nilai K	46
4.6	Hasil Rekomendasi	51
BAB V SIMPULAN DAN SARAN		54
5.1	Simpulan	54
5.2	Saran.....	54
DAFTAR PUSTAKA		56
LAMPIRAN.....		60

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 State of The Art	6
Tabel 2.2 Faktor Tingkat Aktivitas	18
Tabel 2. 3 Angka Kecukupan Gizi (AKG) Indonesia yang Dianjurkan.....	20
Tabel 3.1 Deskripsi Dataset yang Digunakan	25
Tabel 3.2 Deskripsi Data Dataset Individu	26
Tabel 3.3 Deskripsi Data Dataset Makanan	26
Tabel 3.4 Konfigurasi Perangkat Keras dan Perangkat Lunak Penelitian	27
Tabel 3.5 Daftar Library yang Digunakan	27
Tabel 4.1 Dataset Individu	35
Tabel 4.2 Dataset Makanan	36
Tabel 4.3 Seleksi Atribut Dataset Individu	37
Tabel 4.4 Seleksi Atribut Dataset Makanan	37
Tabel 4.5 Hasil Pembersihan Data	38
Tabel 4.6 Normalisasi Dataset individu	38
Tabel 4.7 Normalisasi Dataset Makanan.....	39
Tabel 4.8 Hasil Pengujian Skenario Pembagian Data	40
Tabel 4.9 Parameter Model Rekomendasi Makanan.....	43
Tabel 4.10 Fitur Input Model rekomendasi Makanan	43
Tabel 4.11 Pembagian Nutrisi	44
Tabel 4.12 Fitur Output Model Rekomendasi Maknan.....	44
Tabel 4.13 Peforma Model Prediksi Nutrisi.....	46
Tabel 4.14 Peforma Model Rekomendasi Makan	46
Tabel 4.15 Optimasi Nilai K terhadap Model Prediksi	47
Tabel 4.16 Optimasi Nilai K Terhadap Model Rekomendasi Makanan	49
Tabel 4.17 Pengaruh Jenis Kelamin Terhadap Hasil Rekomendasi	52
Tabel 4. 18 Pengaruh Tingkat Aktivitas Harian Terhadap Hasil Rekomendasi	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Jenis Jenis Machine Learning	10
Gambar 2. 2 Hirarki K-Nearest Neighbors	13
Gambar 2.3 Proses Prediksi Algoritma K-Nearest Neighbors (a) Regresi dan (b) Klasifikasi	15
Gambar 2.4 Pengaruh Nilai K Pada Algoritma K-Nearest Neighbors (a) kecil, (b) mediumm dan (c) besar.	16
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	22
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian.....	30
Gambar 3.3 Pemodelan Sistem	32
Gambar 4.1 Visualisasi Tren Perubahan MAE dan RMSE terhadap Berbagai Skenario Pembagian Data	41
Gambar 4.2 Perbedaan Nutrisi Antara Target dan Rekomendasi.....	45
Gambar 4.3 Visualisasi Perbandingan MAE dan RMSE dengan Penerapan K-Fold Cross Validation pada Optimasi Nilai K	48
Gambar 4.4 Visualisasi Perbandingan MAE dan RMSE dengan Penerapan K-Fold Cross Validation pada Optimasi Nilai K	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dataset Individu.....	60
Lampiran 2 Dataset Makanan	62
Lampiran 3 Output Model Rekomendasi.....	64
Lampiran 4 Surat Pengantar DKPP Kota Bandung	65
Lampiran 5 Surat Pengantar KesBangPol Kota Bandung	66
Lampiran 6 Surat Rekomendasi dari KesBangPol Kota Bandung.....	67
Lampiran 7 Lembar Deskripsi Dataset dan Sampel Data	68
Lampiran 8 Lembar Penilaian Validasi Dataset	70

DAFTAR PUSTAKA

- Almas, L. Z., Susanti. Yuliana, & Handajani, S. S. (2024). Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbors dalam Sistem Rekomendasi Makanan Berdasarkan Kebutuhan Nutrisi dengan Content-Based Filtering. *Statistika*, 24(1), 115–122. <https://doi.org/10.29313/statistika.v24i1.3558>
- Badillo, S., Banfai, B., Birzele, F., Davydov, I. I., Hutchinson, L., Kam-Thong, T., Siebourg-Polster, J., Steiert, B., & Zhang, J. D. (2020). An Introduction to Machine Learning. *Clinical Pharmacology and Therapeutics*, 107(4), 871–885. <https://doi.org/10.1002/cpt.1796>
- Betty Yosephin, D., & Penerbit ANDI, M. (2018). *Tuntunan Praktis Menghitung Kebutuhan Gizi*.
- Blessing, L. T. M., & Chakrabarti, A. (2009). DRM, a design research methodology. Dalam *DRM, a Design Research Methodology* (hlm. 13–42). Springer London. <https://doi.org/10.1007/978-1-84882-587-1>
- Cahyani, T. D., Puspitasari, D. I., & Sarbini, D. (2024). Hubungan Asupan Zat Gizi Makro dan Frekuensi Makan dengan Status Gizi pada Mahasiswa Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Ghidza: Jurnal Gizi dan Kesehatan*, 8(2), 250–257. <https://doi.org/10.22487/ghidza.v8i2.1677>
- Chaudhari, S., Rane, A., & Kumar, A. R. (2025). Personalizing nutrition and recipe recommendation using attention mechanism with an ensemble model. *Clinical eHealth*, 8, 66–77. <https://doi.org/10.1016/j.ceh.2025.03.002>
- Chemlal, M., Zedadra, A., Zedadra, O., Guerrieri, A., & Kouahla, M. N. (2024). A Multi-Criteria Food and Restaurant Recommendation System. *Journal of Universal Computer Science*, 30(12), 1724–1754. <https://doi.org/10.3897/jucs.119739>
- Dewiasty, E., Agustina, R., Saldi, S. R. F., Pramudita, A., Hinssen, F., Kumaheri, M., de Groot, L. C. P. G. M., & Setiati, S. (2022). Malnutrition Prevalence and Nutrient Intakes of Indonesian Community-Dwelling Older Adults: A Systematic Review of Observational Studies. Dalam *Frontiers in Nutrition* (Vol. 9). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fnut.2022.780003>
- Dharma, N. H., Gede, D. I., & Astawa, S. (2022). Hyperparameter Tuning Algoritma KNN Untuk Klasifikasi Kanker Payudara Dengan Grid Search CV. Dalam *JNATIA* (Vol. 1, Nomor 1). <https://archive.ics.uci.edu/ml/datasets/Breast+Cancer+Coimbra>.
- Doggui, R., Al-Jawaldeh, H., El Ati, J., Barham, R., Nasreddine, L., Alqaoud, N., Aguenou, H., El Ammari, L., Jabbour, J., & Al-Jawaldeh, A. (2021). Meta-analysis and systematic review of micro- and macro-nutrient intakes and trajectories of macro-nutrient supply in the eastern mediterranean region. *Nutrients*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/nu13051515>
- Donovan, S. M., Abrahams, M., Anthony, J. C., Bao, Y., Barragan, M., Bermingham, K. M., Blander, G., Keck, A. S., Lee, B. Y., Nieman, K. M., Ordovas, J. M.,

- Penev, V., Reinders, M. J., Sollid, K., Thosar, S., & Winters, B. L. (2025). Personalized nutrition: perspectives on challenges, opportunities, and guiding principles for data use and fusion. Dalam *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/10408398.2025.2461237>
- FAO. (2001). *Human energy requirements Report of a Joint FAO/WHO/UNU Expert Consultation*. FAO FOOD AND NUTRITION TECHNICAL REPORT SERIES 1.
- Fazira, R., Yudistira, D., & Sofinah Harahap, L. (2024). Evaluasi Kinerja Model RNN & LSTM untuk Prediksi Magnitude Gempa di Indonesia. *Mars : Jurnal Teknik Mesin, Industri, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 2(6), 62–75. <https://doi.org/10.61132/mars.v2i6.498>
- Frankenfield, D. C., MUTH, E. R., & ROWE, W. A. (1998). The Harris-Benedict studies of human basal metabolism: History and limitations. *Journal of The American Dietetic Association*.
- Hafid, H. (2023). Penerapan K-Fold Cross Validation untuk Menganalisis Kinerja Algoritma K-Nearest Neighbor pada Data Kasus Covid-19 di Indonesia. Dalam *Journal of Mathematics* (Vol. 6, Nomor 2). <http://www.ojs.unm.ac.id/jmathcos>
- Harahsheh, K., & Chen, C. H. (2023). A Survey of Using Machine Learning in IoT Security and the Challenges Faced by Researchers. *Informatica (Slovenia)*, 47(6), 1–54. <https://doi.org/10.31449/inf.v47i6.4635>
- Hodson, T. O. (2022). Root-mean-square error (RMSE) or mean absolute error (MAE): when to use them or not. Dalam *Geoscientific Model Development* (Vol. 15, Nomor 14, hlm. 5481–5487). Copernicus GmbH. <https://doi.org/10.5194/gmd-15-5481-2022>
- Ilham, M., & Baizal, Z. K. A. (2024). Diet and Physical Exercise Recommendation System Using a Combination of K-Means and Random Forest. *Indonesian Journal on Computing*, 2. <https://doi.org/10.34818/indojc.2024.9.2.959>
- Jinnette, R., Narita, A., Manning, B., Mcnaughton, S. A., Mathers, J. C., & Livingstone, K. M. (2021). Does Personalized Nutrition Advice Improve Dietary Intake in Healthy Adults? A Systematic Review of Randomized Controlled Trials. Dalam *Advances in Nutrition* (Vol. 12, Nomor 3, hlm. 657–669). Oxford University Press. <https://doi.org/10.1093/advances/nmaa144>
- Kant, A. K., & Graubard, B. I. (2015). 40-Year Trends in Meal and Snack Eating Behaviors of American Adults. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics*, 115(1), 50–63. <https://doi.org/10.1016/j.jand.2014.06.354>
- Kemenkes. (2019). *PERATURAN MENTERI KESEHATAN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 28 TAHUN 2019 TENTANG ANGKA KECUKUPAN GIZI YANG DIANJURKAN UNTUK MASYARAKAT INDONESIA*.
- Kuanr, M., & Mohapatra, P. (2021). Assessment Methods for Evaluation of Recommender Systems: A Survey. *Foundations of Computing and Decision Sciences*, 46(4), 393–421. <https://doi.org/10.2478/fcds-2021-0023>

- Locke, A., Schneiderhan, J., & Zick, S. M. (2018). *Diets for Health: Goals and Guidelines* (Vol. 97, Nomor 11). www.aafp.org/afphttps://www.aafp.org/afp/2018/0601/p721-s1.html.
- Marzuki, A. M., Abdul Zaky, & Marido Bisra. (2024). Model Penerapan Sistem Rekomendasi Kuliner Pada Objek Wisata Berbasis User-Based Collaborative Filtering. *bit-Tech*, 7(2), 570–580. <https://doi.org/10.32877/bt.v7i2.1926>
- Mulgund, P., S, D., R, D., & R, D. (2024). Survey On Metameral: A Smart Engine for Adaptive Nutritional Guidance Using Decision Tree Algorithm. *International Journal of Scientific Research in Science and Technology*, 11(5), 05–12. <https://doi.org/10.32628/ijrst>
- Mulyasari, E. W., & Srimati, M. (2020). Macro Nutrition Intake, Physical Activity and Level of Stress with Event of Hypertension for Adults (18-60 Years). *Jurnal Ilmiah Kesehatan (JIKA)*, 2(2), 83–92. <https://doi.org/10.36590/jika.v2i2.2>
- Murakami, K., Shinozaki, N., Livingstone, M. B. E., Fujiwara, A., Asakura, K., Masayasu, S., & Sasaki, S. (2022). Characterisation of breakfast, lunch, dinner and snacks in the Japanese context: an exploratory cross-sectional analysis. *Public Health Nutrition*, 25(3), 689–701. <https://doi.org/10.1017/S1368980020004310>
- Nugroho, A. A., & Haris, M. (2024). ANALISIS EFEKTIVITAS TEKNIK IMPUTASI PADA LSTM UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS DATA PADA PERAMALAN CURAH HUJAN. Dalam *Jakarta Nusa Mandiri Tower Jl. Jatiwaringin Raya* (Vol. 7, Nomor 2). <http://e-journal.stmiklombok.ac.id/index.php/jireISSN.2620-6900>
- Oktafiani, R., Hermawan, A., & Avianto, D. (2023). Pengaruh Komposisi Split data Terhadap Performa Klasifikasi Penyakit Kanker Payudara Menggunakan Algoritma Machine Learning. *Jurnal Sains dan Informatika*, 19–28. <https://doi.org/10.34128/jsi.v9i1.622>
- Paulsingh, C. N., Riaz, M. F., Garg, G., Umeano, L., Iftikhar, S., Alhaddad, S. F., & Hamid, P. (2024). Exploring the Impact of Personalized Nutritional Approaches on Metabolism and Immunity: A Systematic Review of Various Nutrients and Dietary Patterns. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.58553>
- Ryan-Harshman, M., & Aldoori, W. (2006). Pratique clinique Clinical Practice New dietary reference intakes for macronutrients and fibre Food for Thought. *Can Fam Physician*.
- Sarker, I. H. (2021). Machine Learning: Algorithms, Real-World Applications and Research Directions. Dalam *SN Computer Science* (Vol. 2, Nomor 3). Springer. <https://doi.org/10.1007/s42979-021-00592-x>
- Sasi Rekha, st D., SVinay Kumar, nd, KTammi Reddy, rd, Kumar, Ay., ChSiddhu Vinayak, th, & VKushal Ram, th. (2024). *FOOD DIET RECOMMENDATION SYSTEM USING MACHINE LEARNING*.
- Shyam, S., Lee, K. X., Tan, A. S. W., Khoo, T. A., Harikrishnan, S., Lalani, S. A., & Ramadas, A. (2022). Effect of Personalized Nutrition on Dietary, Physical Activity, and Health Outcomes: A Systematic Review of Randomized Trials.

- Dalam *Nutrients* (Vol. 14, Nomor 19). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu14194104>
- Sunarko, V. I., Lizard Sambawo Dimara, D., Sandya Etniko Siagian, P., Manalu, D., Tri Anggraeny, F., Studi Informatika, P., Ilmu Komputer, F., Pembangunan Nasional, U., & Timur, J. (2025). *Implementasi K-Fold Dalam Prediksi Hasil Produksi Agrikultur Pada Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN) 10 Implementasi K-Fold Dalam Prediksi Hasil Produksi Agrikultur Pada Algoritma K-Nearest Neighbor (KNN)*. <https://satudata.pertanian.go.id/>
- Sundari, S. S., & Setiawan, W. N. (2015). Program Aplikasi Perhitungan Kebutuhan Karbohidrat, Protein Dan Lemak Berbasis Java Mobile (J2ME). *JURNAL SISTEM INFORMASI DAN TEKNOLOGI INFORMASI*. <https://doi.org/DOI:https://doi.org/10.36774/jusiti.v4i2.14>
- Taye, M. M. (2023). Understanding of Machine Learning with Deep Learning: Architectures, Workflow, Applications and Future Directions. Dalam *Computers* (Vol. 12, Nomor 5). MDPI. <https://doi.org/10.3390/computers12050091>
- Thongsri, N., Warintarawej, P., Chotkaew, S., & Saetang, W. (2022). Implementation of a personalized food recommendation system based on collaborative filtering and knapsack method. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 12(1), 630–638. <https://doi.org/10.11591/ijece.v12i1.pp630-638>
- Ujianto, N. T., Gunawan, Fadillah, H., Fanti, A. P., Saputra, A. D., & Ramadhan, I. G. (2025). Penerapan algoritma K-Nearest Neighbors (KNN) untuk klasifikasi citra medis. *IT-Explore: Jurnal Penerapan Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 4(1), 33–43. <https://doi.org/10.24246/itexplore.v4i1.2025.pp33-43>
- van Ommen, B., van den Broek, T., de Hoogh, I., van Erk, M., van Someren, E., Rouhani-Rankouhi, T., Anthony, J. C., Hogenelst, K., Pasman, W., Boorsma, A., & Wopereis, S. (2017). Systems biology of personalized nutrition. *Nutrition Reviews*, 75(8), 579–599. <https://doi.org/10.1093/nutrit/nux029>
- Yogianto, A., Homaidi, A., & Fatah, Z. (2024). Implementasi Metode K-Nearest Neighbors (KNN) untuk Klasifikasi Penyakit Jantung. *G-Tech: Jurnal Teknologi Terapan*, 8(3), 1720–1728. <https://doi.org/10.33379/gtech.v8i3.4495>
- Yoon, C. Y., Arlinghaus, K. R., Ledoux, T. A., Johnston, C. A., Larson, N., & Neumark-Sztainer, D. (2024). Associations of regular consumption of breakfast, lunch and dinner with Body Mass Index during adolescence: Longitudinal findings by weight status among the Eating and Activity over Time 2010-2018 cohort. *Public Health Nutrition*, 27(1). <https://doi.org/10.1017/S1368980024000454>
- Yoshitake, R., Park, I., Ogata, H., & Omi, N. (2023). Meal Timing and Sleeping Energy Metabolism. Dalam *Nutrients* (Vol. 15, Nomor 3). MDPI. <https://doi.org/10.3390/nu15030763>