

SKRIPSI

**SISTEM REKOMENDASI MAKANAN BERDASARKAN KEBUTUHAN
KALORI HARIAN MENGGUNAKAN *CONTENT-BASED FILTERING*
DAN *RULE-BASED SYSTEM***



DISUSUN OLEH :

NAMA : NUR AZIZAH RABIULAKHHIR

NIM : 213020503071

JURUSAN/PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS PALANGKA RAYA

2026

**SISTEM REKOMENDASI MAKANAN BERDASARKAN KEBUTUHAN KALORI HARIAN
MENGUNAKAN CONTENT-BASED FILTERING DAN RULE-BASED SYSTEM**

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Strata-I pada Jurusan Teknik Informatika Fakultas
Teknik Universitas Palangka Raya

Oleh

NUR AZIZAH RABIULAKHHIR

213020503071

Telah dipertahankan didepan tim penguji, pada :

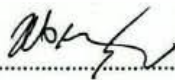
Hari/Tanggal : Rabu, 19 Agustus 2026

Waktu : 11:00-12:30 WIB

Tempat : Ruang Ujian 1

1. **ABERTUN SAGIT SAHAY, S.T., M.Eng.**

NIP. 19751212 200312 1 002

.....(Ketua Penguji)

2. **EFRANS CHRISTIAN, S.T., M.T.**

NIP. 19910630 201903 1 013

.....(Pembimbing Utama/Pertama)

3. **NOVA NOOR KAMALA SARI, S.T., M.Kom.**

NIP. 19890407 201504 2 004

.....(Pembimbing Pendamping/Kedua)

4. **TOMAS LEONARDO, S.T., M.T.I.**

NIP. 19930501 202406 1 002

.....(Anggota)

Mengetahui :

Jurusan / Program Studi Teknik Informatika

Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

Ketua Jurusan,



ARIELA LESTARI, S.Kom., M.Cs., Ph.D.

NIP. 19800322 200501 2 004

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya ilmiah yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, serta tidak terdapat karya ilmiah atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam skripsi ini dan disebutkan dalam Tinjauan Pustaka.

Palangka Raya, 19 Agustus 2026



Nur Azizah Rabiulakhhir

213020503071

SISTEM REKOMENDASI MAKANAN BERDASARKAN KEBUTUHAN KALORI HARIAN MENGGUNAKAN *CONTENT-BASED FILTERING* DAN *RULE-BASED SYSTEM*

Nur Azizah Rabiulakhhir

Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya,
Kampus Tanjung Nyaho, Jl. Yos Sodarso, Palangka Raya 73111

nurazizahrabiulakhir@gmail.com

ABSTRAK

Pemenuhan kebutuhan kalori yang sesuai merupakan aspek penting dalam menjaga kesehatan, namun variasi menu makanan yang luas sering menyulitkan individu dalam memilih makanan yang sesuai dengan kebutuhan kalori, preferensi, dan batasan alergi, sementara sistem rekomendasi makanan yang tersedia masih belum memberikan keleluasaan pengguna dalam mengatur distribusi kebutuhan kalori hariannya.

Penelitian ini mengembangkan sistem rekomendasi makanan berbasis *website* menggunakan *Content-Based Filtering* (CBF) dan *Rule-Based System*, dengan data makanan dari FatSecret Indonesia dan FatSecret internasional. *Rule-Based System* menyaring makanan berdasarkan alergi, porsi, dan target kalori, sedangkan CBF menghitung kemiripan *query* pengguna dengan data makanan menggunakan TF-IDF dan *Cosine Similarity*. Pengujian *threshold cosine similarity* dan jumlah rekomendasi maksimal (Top-K) dilakukan untuk memperoleh parameter optimal, menghasilkan nilai *threshold* 0,20 dan jumlah rekomendasi 5 item berdasarkan skenario pengujian yang dilakukan dalam penelitian ini.

Evaluasi menggunakan *Precision@K*, *nDCG@K*, dan MAP menghasilkan rata-rata masing-masing 0,76; 0,9241; dan 0,8859, menunjukkan sistem mampu memberikan rekomendasi makanan yang relevan dengan kualitas peringkat yang baik sesuai kebutuhan dan preferensi pengguna.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi Makanan, Content-Based Filtering, Rule-Based System, Kebutuhan Kalori, TF-IDF, Cosine Similarity

FOOD RECOMMENDATION SYSTEM BASED ON DAILY CALORIE REQUIREMENTS USING CONTENT-BASED FILTERING AND RULE-BASED SYSTEM

Nur Azizah Rabiulakhhir

Department of Informatics Engineering, Faculty of Engineering, University of Palangka Raya, Tanjung Nyaho Campus, Jl. Yos Sudarso, Palangka Raya 73111

nurazizahrabiulakhir@gmail.com

ABSTRACT

Meeting appropriate calorie requirements is an important aspect of maintaining health; however, the wide variety of food menus often makes it difficult for individuals to choose foods that match their calorie needs, preferences, and allergy restrictions, while existing food recommendation systems still do not provide users with sufficient flexibility in managing the distribution of their daily calorie requirements.

This study develops a website-based food recommendation system using Content-Based Filtering (CBF) and a Rule-Based System, with food data obtained from FatSecret Indonesia and FatSecret international. The Rule-Based System filters food items based on allergies, portion size, and calorie targets, while CBF calculates the similarity between user queries and food data using TF-IDF and Cosine Similarity. Testing of the cosine similarity threshold and the maximum number of recommendations (Top-K) was conducted to obtain the optimal parameters, resulting in a threshold value of 0.20 and total of 5 recommendations based on the testing scenario conducted in this study.

Evaluation using Precision@K, nDCG@K, and MAP yielded average values of 0.76, 0.9241, and 0.8859, respectively, indicating that the system is able to provide relevant food recommendations with good ranking quality according to user needs and preferences.

Keywords: *Food Recommendation System, Content-Based Filtering, Rule-Based System, Calorie Requirements, TF-IDF, Cosine Similarit*

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Sistem Rekomendasi Makanan Berdasarkan Kebutuhan Kalori Harian Menggunakan *Content-Based Filtering* Dan *Rule-Based System*". Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan studi pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

Dalam proses penyusunan skripsi ini, penulis menyadari bahwa banyak pihak telah memberikan dukungan, bantuan, serta bimbingan. Oleh karena itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tulus kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, selama proses penelitian dan penulisan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka dan rendah hati menerima segala bentuk kritik dan saran yang membangun demi perbaikan di masa yang akan datang.

Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberikan manfaat, baik bagi pembaca, civitas akademika, maupun pihak-pihak yang berkepentingan, serta dapat menjadi referensi yang berguna dalam kajian pengembangan sistem rekomendasi berbasis *Content-Based Filtering* dan *Rule-Based System*, khususnya dalam pemanfaatan teknologi web untuk mendukung individu dalam memilih makanan yang sesuai dengan kebutuhan kalori harian mereka.

Palangka Raya, 19 Agustus 2026



Nur Azizah Rabiulakhhir

213020503071

DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
RIWAYAT PENYUSUN	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR.....	vii
ABSTRAK	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat	3
1.6 Sistematika Penulisan	4
1.7 Jadwal Skripsi	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Tinjauan Pustaka	6
2.2 Sistem Rekomendasi	7
2.3 Kalori	8
2.4 Basal Metabolic Rate (BMR).....	8
2.5 Physical Activity Level (PAL).....	9
2.6 Kebutuhan Energi Harian (Total Energy Expenditure / TEE)	10
2.7 Distribusi Kalori.....	10
2.8 Content-Based Filtering	11
2.9 Term Frequency-Inverse Document Frequency (TF-IDF)	11
2.10 Cosine Similarity.....	12
2.11 Rule-Based System	13
2.12 Sustainable Development Goals (SDGs)	14
2.13 Web Scraping	14

2.14	Evaluasi	15
2.15	Precision@K	16
2.16	Normalized Discounted Cumulative Gain (nDCG@K).....	16
2.17	Mean Average Precision (MAP).....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		19
3.1	Metode Penelitian.....	19
3.1.1.	Pengumpulan Data	20
3.1.2.	Preprocessing Data.....	21
3.1.3.	Perhitungan Kebutuhan Energi Harian (BMR dan TEE).....	23
3.1.4.	Rule-Based System	24
3.1.5.	Content-Based Filtering	27
3.1.6.	Evaluasi	28
3.1.7.	Implementasi GUI.....	29
3.2	Analisis Teknologi	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		31
4.1	Pengumpulan Data	31
4.2	Preprocessing Data.....	34
4.2.1	Translasi dan Normalisasi Kata	34
4.2.2	Cleaning	37
4.2.3	Case Folding	39
4.2.4	Tokenizing	40
4.2.5	Stemming	42
4.2.6	Stopword Removal.....	44
4.3	Perhitungan Kebutuhan Energi Harian (BMR dan TEE).....	46
4.4	Rule-Based System	47
4.5	Content-Based Filtering	50
4.6	Evaluasi.....	55
4.6.1	Penentuan Threshold Cosine Similarity	55
4.6.2	Penentuan Jumlah Maksimal Rekomendasi (Top-K)	57
4.6.3	Precision@K	58
4.6.4	Normalized Discounted Cumulative Gain (NDCG)	60
4.6.5	Mean Average Precision (MAP).....	61

4.7	Implementasi GUI.....	63
4.7.1	Halaman Login.....	64
4.7.2	Halaman Registrasi	64
4.7.3	Halaman Home.....	66
4.7.4	Halaman Profil Pengguna	66
4.7.5	Halaman Hasil Rekomendasi Makanan	67
4.7.6	Halaman Detail Makanan.....	68
BAB V	KESIMPULAN DAN SARAN	70
5.1	Kesimpulan	70
5.2	Saran.....	71
	DAFTAR PUSTAKA.....	72
	LAMPIRAN.....	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Tahapan-Tahapan Penelitian	19
Gambar 3.2 Tahapan <i>Preprocessing</i>	21
Gambar 4.1 Halaman <i>Login</i>	64
Gambar 4.2 Halaman Registrasi	65
Gambar 4.3 Halaman <i>Home</i>	66
Gambar 4.4 Halaman Profil Pengguna	67
Gambar 4.5 Halaman Hasil Rekomendasi Makanan	68
Gambar 4.6 Halaman Detail Makanan.....	69

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Penyusunan Skripsi.....	5
Tabel 3.1 <i>Physical Activity Level</i> (PAL).....	23
Tabel 3.2 <i>Rule</i> Penyaringan Makanan	25
Tabel 4.1 Contoh Hasil <i>Scraping</i> Data Makanan.....	31
Tabel 4.2 Contoh Hasil Proses Translasi dan Normalisasi Kata.....	35
Tabel 4.3 Contoh Hasil Proses <i>Cleaning</i>	37
Tabel 4.4 Contoh Hasil Proses <i>Case Folding</i>	39
Tabel 4.5 Contoh Hasil Proses <i>Tokenizing</i>	41
Tabel 4.6 Contoh Hasil Proses <i>Stemming</i>	43
Tabel 4.7 Contoh Hasil Proses <i>Stopword Removal</i>	45
Tabel 4.8 Contoh Data Pengguna Untuk Perhitungan Kebutuhan Energi Harian (BMR dan TEE)	47
Tabel 4.9 Contoh Data Pengguna Untuk Proses <i>Rule-Based System</i>	48
Tabel 4.10 Contoh Hasil Proses <i>Rule-Based System</i>	49
Tabel 4.11 Contoh Hasil Proses <i>Preprocessing</i> Sederhana <i>Query</i>	50
Tabel 4.12 Contoh Dokumen Makanan Hasil <i>Rule-Based System</i>	51
Tabel 4.13 Contoh Hasil TF-IDF	52
Tabel 4.14 Contoh Hasil Perhitungan <i>Cosine Similarity</i>	54
Tabel 4.15 Hasil Pengujian <i>Threshold Cosine Similarity</i>	56
Tabel 4.16 Hasil Pengujian Jumlah Maksimal Rekomendasi (Top-K).....	57
Tabel 4.17 Hasil Evaluasi <i>Precision@K</i>	59
Tabel 4.18 Hasil Evaluasi <i>nDCG@K</i>	60
Tabel 4.19 Hasil Evaluasi MAP.....	62

DAFTAR PUSTAKA

- Agustia, R., & Bagaskara, V. (2023). An Augmented Reality-Based Application for Food Menu Recommendations Based on Basal Metabolic Rate. *INCITEST 2023 - Proceedings of the 2023 International Conference on Informatics Engineering, Science and Technology*, 1–8. <https://doi.org/10.1109/INCITEST59455.2023.10396853>
- Ain, Q. U., Chatti, M. A., Tsoplefack, W. K., Alatrash, R., & Joarder, S. (2024). Designing and Evaluating an Educational Recommender System with Different Levels of User Control. *CEUR Workshop Proceedings*, 3815, 29–45.
- Aini, N., Arif, M., Toyibah, Z. B., & Agustin, I. T. (2024). Implementasi Metode Hybrid Recommendation untuk Sistem Rekomendasi Mitra MSIB di Prodi Pendidikan Informatika. *Jurnal Ilmiah Edutic : Pendidikan dan Informatika*, 10(2), 171–180. <https://doi.org/10.21107/edutic.v10i2.23920>
- Bashir, S. R., Raza, S., & Misic, V. B. (2023). BERT4Loc: BERT for Location—POI Recommender System. *Future Internet*, 15(6). <https://doi.org/10.3390/fi15060213>
- Budiman, L. A., Rosiyana, R., Sari, A. S., Safitri, S. J., Prasetyo, R. D., Rizqina, H. A., Neng I Kasim, I. S., & Indriany Korwa, V. M. (2021). Analisis Status Gizi Menggunakan Pengukuran Indeks Massa Tubuh dan Beban Kerja dengan Metode 10 Denyut pada Tenaga Kesehatan. *Nutrizione: Nutrition Research And Development Journal*, 1(1), 6–15. <https://doi.org/10.15294/nutrizione.v1i1.48359>
- El Alaoui, D., Riffi, J., Sabri, A., Aghoutane, B., Yahyaouy, A., & Tairi, H. (2024). Comparative Study of Filtering Methods for Scientific Research Article Recommendations. *Big Data and Cognitive Computing*, 8(12), 1–16. <https://doi.org/10.3390/bdcc8120190>
- Fong, B. Y. F. (2022). Impacts of Sustainable Development Goal 3 and Health Systems. *Systems Thinking and Sustainable Healthcare Delivery*, 18–33. <https://doi.org/10.4324/9781003305637-2>

- Hanun, R., Reswara, D., & Susanto, A. (2025). Implementasi Content-Based Filtering. *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika (JATI)*, 9(2), 3243–3250.
- Haz, A. M. R., & Rohman, A. N. (2025). Sistem Rekomendasi Berita Dengan Metode Content-Based Filtering. *JIKA (Jurnal Informatika)*, 9(2), 143. <https://doi.org/10.31000/jika.v9i2.13247>
- Jadon, A., & Patil, A. (2024). A Comprehensive Survey of Evaluation Techniques for Recommendation Systems. *Communications in Computer and Information Science*, 2185, 1–25. https://doi.org/10.1007/978-3-031-71484-9_25
- Kapri, E., Dey, S., Mehta, M., Deshpande, N., & Zemková, E. (2023). Analysis of Daily Activity Pattern to Estimate the Physical Activity Level and Energy Expenditure of Elite and Non-Elite Athletes. *Applied Sciences (Switzerland)*, 13(5). <https://doi.org/10.3390/app13052763>
- Karagun, B., & Baklaci, N. (2024). Comparative analysis of basal metabolic rate measurement methods in overweight and obese individuals A retrospective study. *Medicine (United States)*, 103(35), e39542. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000039542>
- Kumar Singh, P., Singh, V., Singh, S., Hazela, B., Pradesh, U., Singh, P. K., Singh, V., Singh, S., & Hazela, B. (2024). and Solutions. *Journal of Informatics Electrical and Electron-ics Engineering*, 05(111), 1–11.
- Li, B., & Cuison, L. (2024). Design and implementation of a personalized course recommendation system for MOOCs based on deep learning. *Academic Journal of Computing & Information Science*, 7(7), 90–97. <https://doi.org/10.25236/ajcis.2024.070712>
- Liu, L., Guan, Y., Wang, Z., Shen, R., Zheng, G., Fu, X., Yu, X., & Jiang, J. (2024). An interactive food recommendation system using reinforcement learning. *Expert Systems with Applications*, 254(April), 124313. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2024.124313>
- Matthews, C. E., Patel, S., Saint-Maurice, P. F., Loftfield, E., Keadle, S. K., Chen, K. Y., Brychta, R., Lamunion, S., & Berrigan, D. (2023). Physical Activity Levels (PAL) in US Adults - 2019. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 55(5), 884–891. <https://doi.org/10.1249/MSS.00000000000003102>

- N, S., Thangaraj, H., Vashisht, V., Joshi, E., Verma, K., & Katariya, D. (2025). *A BERT Based Hybrid Recommendation System For Academic Collaboration*. 1–14.
- Nabila, S. A., Sunarsih, E., Novrikasari, & Rahmiwati, A. (2024). Dietary Behavior and Physical Activity on the Problem of Obesity: Systematic Review. *Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia*, 7(3), 498–505. <https://doi.org/10.56338/mppki.v7i3.4533>
- Priskila, R., Nova Noor Kamala Sari, & Putu Bagus Adidyana Anugrah Putra. (2024). Implementasi Content-Based Filtering Menggunakan Tf-Idf and Cosine Similarity Untuk Sistem Rekomendasi Resep Masakan. *Jurnal Teknologi Informasi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Bidang Teknik Informatika*, 18(1), 43–51. <https://doi.org/10.47111/jti.v18i1.12543>
- Rahmatulloh, A., & Gunawan, R. (2020). Web Scraping with HTML DOM Method for Data Collection of Scientific Articles from Google Scholar. *Indonesian Journal of Information Systems*, 2(2), 95–104. <https://doi.org/10.24002/ijis.v2i2.3029>
- Raza, S., Rahman, M., Kamawal, S., Toroghi, A., Raval, A., Navah, F., & Kazemeini, A. (2025). *A Comprehensive Review of Recommender Systems: Transitioning from Theory to Practice*.
- Sheridan, P., & Onsjö, M. (2024). The hypergeometric test performs comparably to TF-IDF on standard text analysis tasks. *Multimedia Tools and Applications*, 83(10), 28875–28890. <https://doi.org/10.1007/s11042-023-16615-z>
- Silva, P., Araújo, R., Lopes, F., & Ray, S. (2023). Nutrition and Food Literacy: Framing the Challenges to Health Communication. *Nutrients*, 15(22), 1–25. <https://doi.org/10.3390/nu15224708>
- Steck, H., Ekanadham, C., & Kallus, N. (2024). *Is Cosine-Similarity of Embeddings Really About Similarity*. 887–890. <https://doi.org/10.1145/3589335.3651526>
- Syahira, J., Putri, A., & Haryono, K. (2025). *A Hybrid Recommendation System for Pregnancy-Safe Skincare: Integrating Keyword-Based and Rule-Based Classification with Content- Based Filtering*. 6(3), 1643–1668.

- Syaiful Bahri, M. N., Danan Jaya, I. P. Y., Dirgantoro, B., Mal, I., Ahmad, U. A., & Septiawan, R. R. (2022). Implementasi Sistem Rekomendasi Makanan pada Aplikasi EatAja Menggunakan Algoritma Collaborative Filtering. *Multinetics*, 7(2), 177–185. <https://doi.org/10.32722/multinetics.v7i2.4062>
- Weber, L., & Lugosi, P. (2021). The event experiences of attendees with food allergies, intolerances and coeliac disease: risk loaded value-creation/destruction. *International Journal of Event and Festival Management*, 12(2), 184–202. <https://doi.org/10.1108/IJEFM-11-2020-0066>
- Yang, L. H., Liu, J., Ye, F. F., Wang, Y. M., Nugent, C., Wang, H., & Martínez, L. (2022). Highly explainable cumulative belief rule-based system with effective rule-base modeling and inference scheme. *Knowledge-Based Systems*, 240. <https://doi.org/10.1016/j.knosys.2021.107805>
- Young, I. E., Poobalan, A., Steinbeck, K., O'Connor, H. T., & Parker, H. M. (2023). Distribution of energy intake across the day and weight loss: A systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews*, 24(3), 1–14. <https://doi.org/10.1111/obr.13537>
- Shandi, Y. J., Huda, F. R., Setiawan, D., & Felisa, J. (2024). REKOMENDASI PERENCANAAN MENU MAKAN HARIAN BAGI PENDERITA DIABETES MELITUS DENGAN METODE RULE-BASED. *Media Informatika*, Vol. 23(No. 3), 132–151.
- Zahra, S., & Muhlisin, M.-. (2020). Nutrisi Bagi Atlet Remaja. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 5(1), 81–89. <https://doi.org/10.17509/jtikor.v5i1.25097>