

Perancangan Aplikasi Perhitungan Kebutuhan Kalori Tubuh Harian Berdasarkan Asupan Konsumsi Makanan Menggunakan Logika *Fuzzy*

Yudhi Widya Arthana Rustam, Hendra Gunawan

Program Studi Sistem Informasi

STMIK Indonesia Mandiri, Jl. Belitung No. 7 Bandung, Jawa Barat

Email : yudhie@stmik-im.ac.id

ABSTRAK

Kalori merupakan energi yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan fungsinya serta beraktivitas. Pengetahuan mengenai pemenuhan kalori dan nutrisi sangatlah penting karena berpengaruh terhadap perilaku dalam memilih makanan. Asupan makanan merupakan faktor utama dalam memenuhi kebutuhan nutrisi, mengisi bahan bakar tubuh, mengatur proses metabolisme, memperbaiki jaringan tubuh, dan pertumbuhan. Namun, kebanyakan masyarakat tidak mengetahui pentingnya pemilihan makanan yang tepat untuk memenuhi nutrisi dan kalori harian tubuh. Logika *Fuzzy* dipilih untuk menentukan status nutrisi berdasarkan Indeks Massa Tubuh sehingga output yang dihasilkan dapat membantu pengguna dalam menentukan kebutuhan kalori tubuh harian. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menghitung kebutuhan ketercukupan kalori tubuh berdasarkan asupan konsumsi makanan harian agar masyarakat dapat mengetahui nutrisi dari makanan yang dikonsumsi serta dapat menjaga agar kebutuhan kalori harian tetap terpenuhi. Hasil akhir dari penelitian ini adalah rancangan aplikasi yang dapat melakukan perhitungan kalori untuk dapat merekomendasikan makanan yang sesuai dengan kebutuhan kalori harian dengan menggunakan logika *fuzzy*.

Kata Kunci : logika *fuzzy*, antropometri, nutrisi, kalori, makanan

ABSTRACT

Calories are the energy that the body needs to carry out its functions and move. Knowledge of the fulfillment of calories and nutrition is very important because it affects behavior in choosing food. Food consumption is a major factor in meeting nutritional needs, refueling the body, regulating the process of metabolism, repairing body tissues, and growth. However, most people do not know the importance of choosing the right food to meet the body's daily nutrition and calories. Fuzzy logic was chosen to determine nutritional status based on the body's mass index so that the resulting output can help users in determining the daily body's calorie needs. The purpose of this study is to calculate the body's sufficient needs based on daily food consumption so that people can find out the food consumed's nutrients and keep their daily calorie needs met. The final result of this study is the design of an application that can do calorie calculations to be able to recommend food that suits daily calorie needs using fuzzy logic.

Keywords: *fuzzy logic, anthropometry, nutrition, calories, food*

1. PENDAHULUAN

Kalori merupakan energi yang dibutuhkan tubuh untuk menjalankan fungsinya serta beraktivitas. Pengetahuan mengenai pemenuhan kalori dan nutrisi sangatlah penting karena berpengaruh terhadap perilaku dalam memilih makanan. Makanan merupakan kebutuhan pokok manusia sebagai sumber energi vital agar dapat melaksanakan kegiatan sehari-hari dengan baik. Asupan konsumsi pangan sangatlah penting bagi manusia untuk memenuhi kebutuhan fisiologis, psikologis dan sosiologis.

Konsumsi pangan merupakan faktor utama untuk memenuhi kebutuhan nutrisi yang selanjutnya bertindak menyediakan energi bagi tubuh, mengatur proses metabolisme, memperbaiki jaringan tubuh serta untuk pertumbuhan. Namun, kebanyakan masyarakat tidak mengetahui pentingnya pemilihan makanan yang tepat untuk memenuhi nutrisi dan kalori harian tubuh. Selain itu, banyaknya penyakit yang dapat timbul dari makanan yang kita konsumsi seperti gangguan pencernaan dan lain-lain membuat makanan yang kita pilih haruslah memenuhi kriteria.

Kriteria yang digunakan untuk merekomendasikan makanan yang akan dikonsumsi dapat diukur menggunakan pengukuran antropometri dan sesuai dengan kadar kalori yang diperlukan oleh tubuh. Pengukuran kebutuhan kalori harian yang dibutuhkan tubuh pun perlu mengenali dahulu jenis dimensi tubuh berupa berat badan dan tinggi badan. Jika sudah diketahui jenis dimensi tubuh, angka ini dapat dimasukkan ke dalam hitungan kebutuhan kalori. Perhitungan ini biasanya juga dipengaruhi oleh berbagai faktor, seperti jenis kelamin dan intensitas aktivitas fisik harian. Bila berat badan saat ini dengan berat badan ideal terlampaui jauh, tentu menghasilkan perbedaan asupan kalori yang sangat berbeda. (Budiman et al., 2021)

Antropometri adalah salah satu disiplin ilmu yang digunakan dalam ergonomi yang secara khusus mempelajari ukuran tubuh yang meliputi dimensi linear serta isi dan juga meliputi daerah ukuran, kekuatan, kecepatan dan aspek lain dari gerakan tubuh. (Sulistiyowati, 2020)

Pengukuran antropometri berhubungan dengan berbagai macam pengukuran dimensi tubuh dan komposisi tubuh. Pengukuran ini merupakan metode yang paling mudah dan tidak memerlukan peralatan yang mahal. Jenis dimensi tubuh dapat berupa berat badan dan tinggi badan atau yang sering disebut Indeks Massa Tubuh (IMT). Dengan menggunakan jenis-jenis dimensi tersebut, seseorang dapat mengetahui

rekomendasi makanan yang perlu dikonsumsi untuk mencukupi kebutuhan nutrisi. Klasifikasi IMT yang dipakai pada penelitian ini berdasarkan klasifikasi IMT dari Depkes RI seperti yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Klasifikasi IMT Nasional

KLASIFIKASI		IMT
Kurus	Berat	< 17,0
	Ringan	17,0 – 18,4
Normal		18,5 – 25,0
Gemuk	Berat	25,1 – 27,0
	Ringan	> 27

Sumber: (Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 2018)

Sedangkan kalori merupakan pengukuran untuk menyatakan jumlah energi dalam makanan. Ketika makan dan minum, kita memberi kalori (energi) pada tubuh. Tubuh akan memakai kalori untuk bahan bakar aktivitas yang dilakukan. Banyaknya aktivitas yang dilakukan, maka banyak pula kalori (energi) yang dibutuhkan. Jumlah kalori dalam makanan dapat ditulis dalam satuan ‘kkal’ (kilokalori). (Mufid Ajidama, 2019)

Aplikasi yang dirancang ini nantinya akan menerapkan logika *fuzzy*. Penggunaan logika *fuzzy* yang diterapkan dalam menentukan nilai nutrisi memberikan toleransi terhadap nilai nutrisi yang diperoleh sehingga perbedaan kecil tidak mengakibatkan perubahan yang berarti dan hanya mempengaruhi derajat keanggotaan. Dengan diketahuinya status nutrisi dan kadar kebutuhan kalori tubuh, aplikasi ini dapat merekomendasikan makanan yang sesuai dengan hal tersebut.

Logika *fuzzy* adalah suatu cara yang tepat untuk memetakan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output. Teori himpunan fuzzy merupakan kerangka matematis yang digunakan untuk mempresentasikan ketidakpastian. (Elisawati, 2018)

Logika *fuzzy* adalah metodologi sistem kontrol pemecahan masalah, yang cocok untuk diimplementasikan pada sistem, mulai dari sistem yang sederhana, sistem kecil, *embedded system*, jaringan PC, *multi-channel* atau *workstation* berbasis akuisisi data, dan sistem kontrol. Metodologi ini dapat diterapkan pada perangkat keras, perangkat lunak, atau kombinasi keduanya. Konsep tentang logika *fuzzy* diperkenalkan oleh Prof. Lofti Astor Zadeh pada 1962 (Sutojo, T. & Vincent, 2011)

Logika *fuzzy* adalah logika klasik yang bersifat atau memiliki nilai biner. Dengan kata lain, hanya ada dua pilihan: “ya” atau “tidak”, “benar” atau “salah”,

“baik” atau “buruk”. Oleh karena itu, mereka semua dapat memiliki nilai keanggotaan 0 atau 1. Namun, logika *fuzzy* memungkinkan nilai keanggotaan antara 0 dan 1. Ini berarti bahwa status dapat memiliki dua nilai: "Ya dan Tidak" dan "Benar atau". Salah” dan “baik atau buruk” secara bersamaan, tetapi nilainya tergantung pada bobot keanggotaan yang memilikinya (Hasanah & Widiastuti, 2014). Logika *fuzzy* dapat digunakan di berbagai macam bidang, seperti sistem diagnostik penyakit (kedokteran), pemodelan sistem pemasara serta riset operasi (ekonomi); pengendalian kualitas air, prediksi gempa, klasifikasi serta pencocokan pola (bidang teknik), dan lain-lain.

Keuntungan logika *fuzzy* dibandingkan logika tradisional adalah kemampuannya untuk menangani argumen linguistik (penalaran bahasa). Dengan demikian, desainnya tidak memerlukan formula yang rumit. Beberapa alasan penggunaan logika *fuzzy* adalah kemudahan pemahamannya, toleransinya terhadap data yang tidak akurat, kemampuannya untuk memodelkan fungsi nonlinier yang sangat kompleks, kemampuannya untuk memperoleh pengalaman ahli dan menerapkannya secara langsung tanpa melalui proses pelatihan. bekerja dengan teknik kontrol tradisional, dan didasarkan pada bahasa alami.(Altien J. Rindengan, 2019)

Dengan berkembangnya teknologi, diharapkan masalah-masalah tersebut dapat diselesaikan. Teknologi dapat berperan penting dalam menjaga kesehatan dengan mengontrol asupan makanan. Berdasarkan masalah di atas maka dibuatlah rancangan aplikasi yang dapat merekomendasikan serta mengontrol kebutuhan kalori tubuh harian pengukuran antropometri. Selain itu, aplikasi ini juga dapat menampilkan berat badan ideal berdasarkan perhitungan konvensional.

2. METODE PENELITIAN

Metodologi Desain Logika Fuzzy

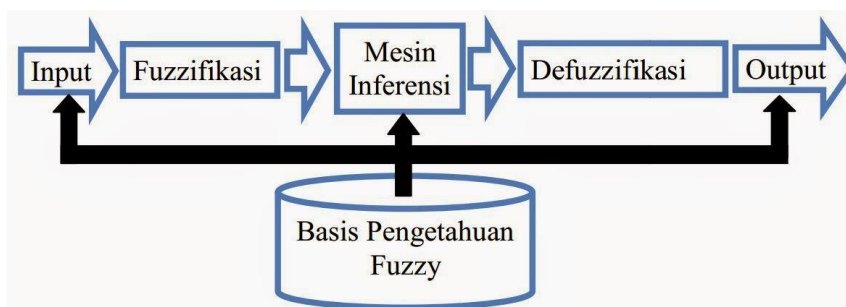
Dalam melakukan perancangan logika *fuzzy* perlu dilakukan beberapa tahapan, yaitu:

1. Mendefinisikan karakteristik model secara fungsional dan operasional Pada bagian ini perlu diperhatikan karakteristik apa saja yang dimiliki oleh sistem yang ada, kemudian dirumuskan karakteristik operasi-operasi yang akan digunakan pada model *fuzzy*.

2. Melakukan dekomposisi variabel model menjadi himpunan *fuzzy* Dari variabel-variabel yang telah dirumuskan, dibentuk himpunan-himpunan *fuzzy* yang berkaitan tanpa mengesampingkan domainnya.
3. Membuat aturan *fuzzy* Aturan pada *fuzzy* menunjukkan bagaimana suatu sistem beroperasi. Cara penulisan aturan secara umum adalah : *If (X1 is A1) (Xn is An) Then Y is B* dengan (.) adalah operator (*OR* atau *AND*), *X* adalah *scalar* dan *A* adalah variabel linguistik
4. Menentukan metode *defuzzy* untuk tiap-tiap variabel solusi. Pada tahap *defuzzy* akan dipilih suatu nilai dari suatu variabel solusi yang merupakan konsekuensi dari daerah *fuzzy*. Metode yang paling sering digunakan adalah metode *centroid*, metode ini memiliki konsistensi yang tinggi, memiliki tinggi dan lebar total daerah *fuzzy* yang sensitif.

Cara Kerja Logika *Fuzzy*

Cara kerja logika *fuzzy* dapat dijelaskan pada gambar pada gambar 1.



Gambar 1: Struktur sistem inferensi *fuzzy* (Kusumadewi & Purnomo, 2010)

Berikut keterangan dari struktur inferensi *fuzzy* (Kusumadewi & Purnomo, 2010) :

- Basis Pengetahuan *Fuzzy* : kumpulan *rule-rule Fuzzy* dalam bentuk pernyataan *IF...THEN*
- Fuzzifikasi : proses untuk mengubah *input* sistem yang mempunyai nilai tegas menjadi variabel linguistik menggunakan fungsi keanggotaan yang disimpan dalam basis pengetahuan *fuzzy*.
- Mesin Inferensi : proses untuk mengubah *input fuzzy* menjadi *output fuzzy* dengan cara mengikuti aturan-aturan (*IF-THEN Rules*) yang telah ditetapkan pada basis pengetahuan *fuzzy*.

- Defuzzyfikasi : mengubah *output fuzzy* yang diperoleh dari mesin inferensi menjadi nilai tegas menggunakan fungsi keanggotaan yang sesuai dengan saat dilakukan fuzzyfikasi.

Pembentukan Himpunan *Fuzzy*

Fungsi keanggotaan adalah grafik yang mewakili besar dari derajat keanggotaan masing-masing variabel input yang berada dalam interval antara 0 dan 1. Derajat keanggotaan sebuah variabel x dilambangkan dengan simbol $\mu(x)$. Rule-rule menggunakan nilai keanggotaan sebagai faktor bobot untuk menentukan pengaruhnya pada saat melakukan inferensi untuk menarik kesimpulan. (Sutojo, T. & Vincent, 2011)

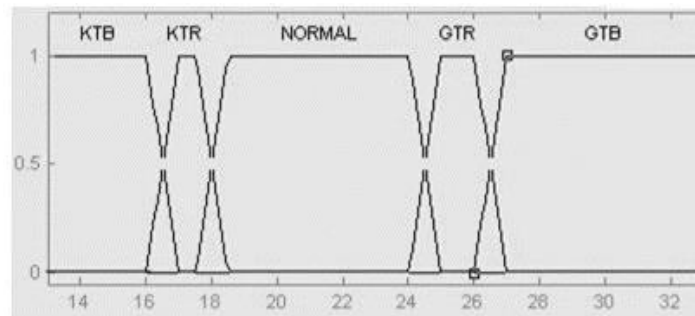
Penentuan fungsi keanggotaan untuk masing-masing variabel nilai nutrisi berdasarkan klasifikasi IMT nasional ditunjukkan pada Tabel 2. Berikut adalah perancangan himpunan *fuzzy* pada penentuan status nutrisi menggunakan indeks massa tubuh :

Tabel 2. Penentuan fungsi keanggotaan

Variabel	Himpunan	Domain	Fungsi Keanggotaan	Parameter
Nilai nutrisi	Kurus tingkat berat	[13.0, 17.0]	Bahu kiri	(13.0; 16.0; 17.0)
	Kurus tingkat ringan	[16.0, 18.5]	Trapeسيوم	(16; 17; 17.5 ; 18.5)
	Normal	[17.5, 25.0]	Trapeسيوم	(17.5; 18.5; 24.0; 25.0)
	Gemuk tingkat ringan	[24.0, 27.0]	Trapeسيوم	(24.0; 25.0; 26.0; 27.0)
	Gemuk tingkat berat	[26.0, 33.0]	Bahu Kanan	(26.0; 27.0; 33.0)

Variabel nilai nutrisi diperoleh berdasarkan klasifikasi pada Indeks Massa Tubuh (IMT), yang direpresentasikan menggunakan himpunan *fuzzy*. Pada variabel nilai nutrisi didefinisikan lima himpunan *fuzzy*, yaitu KURUS TINGKAT BERAT, KURUS TINGKAT RINGAN, NORMAL, GEMUK TINGKAT RINGAN, GEMUK TINGKAT BERAT. Bentuk kurva bahu kiri digunakan untuk merepresentasikan variabel nilai nutrisi himpunan *fuzzy* KURUS TINGKAT BERAT, bentuk kurva trapeسيوم untuk himpunan *fuzzy* KURUS TINGKAT RINGAN, NORMAL, serta GEMUK TINGKAT RINGAN, bentuk kurva bahu kanan untuk

himpunan *fuzzy* GEMUK TINGKAT BERAT. Gambar himpunan *fuzzy* untuk variabel nilai nutrisi ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Himpunan *fuzzy* nilai nutrisi

Keterangan:

KTB : Kurus Tingkat Berat

KTR : Kurus Tingkat Ringan

GTR : Gemuk Tingkat Ringan

GTB : Gemuk Tingkat Berat

Mangacu pada Gambar 2, sumbu horizontal merupakan nilai input dari variabel nilai nutrisi, sedangkan sumbu vertikal merupakan derajat keanggotaan dari nilai input.

Berikut batasan-batasan dalam menentukan derajat keanggotaan :

$$\mu \text{ kurus tingkat berat} = \begin{cases} 1 & ; x \leq 16 \\ 17 - x & ; 16 \leq x \leq 17 \\ 0 & ; x \geq 17 \end{cases}$$

$$\mu \text{ kurus tingkat ringan} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 16 \text{ atau } x \geq 18.5 \\ x - 16 & ; 16 \leq x \leq 17 \\ 1 & ; 17 \leq x \leq 17.5 \\ 18.5 - x & ; 17.5 \leq x \leq 18.5 \end{cases}$$

$$\mu \text{ normal} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 17.5 \text{ atau } x \geq 25 \\ x - 17.5 & ; 17.5 \leq x \leq 18.5 \\ 1 & ; 18.5 \leq x \leq 24 \\ 25 - x & ; 24 \leq x \leq 25 \end{cases}$$

$$\mu \text{ gemuk tingkat ringan} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 24 \text{ atau } x \geq 27 \\ x - 24 & ; 24 \leq x \leq 25 \\ 1 & ; 25 \leq x \leq 26 \\ 27 - x & ; 26 \leq x \leq 27 \end{cases}$$

$$\mu \text{ gemuk tingkat berat} = \begin{cases} 0 & ; x \leq 26 \\ x - 26 & ; 26 \leq x \leq 27 \\ 1 & ; x \geq 27 \end{cases}$$

Basis aturan *fuzzy* dalam menentukan status nutrisi adalah sebagai berikut :

[R1]: Jika nilai nutrisi lebih dari 13 dan kurang dari 17 maka status nutrisinya adalah kurus tingkat berat.

[R2]: Jika nilai nutrisi lebih dari 16 dan kurang dari 18,5 maka status nutrisinya adalah kurus tingkat ringan.

[R3]: Jika nilai nutrisi lebih dari 17,5 dan kurang dari 25 maka status nutrisinya adalah normal.

[R4]: Jika nilai nutrisi lebih dari 24 dan kurang dari 27 maka status nutrisinya adalah gemuk tingkat ringan.

[R5]: Jika nilai nutrisi lebih dari 26 dan kurang dari 33 maka status nutrisinya adalah gemuk tingkat berat.

Dalam logika *fuzzy*, variabel output yang dihasilkan adalah berupa interval, sehingga output yang berupa bilangan *fuzzy* harus diubah ke dalam bilangan tegas. Sedangkan dalam himpunan tegas, output yang dihasilkan adalah suatu bilangan tegas. Hal ini tentu akan berpengaruh terhadap nilai nutrisi dan status nutrisi yang dihasilkan. Dalam merekomendasikan makanan, aplikasi ini menggunakan kadar kalori harian serta status nutrisi sebagai dasar perhitungannya. Perhitungan kalori didasarkan pada usia, berat badan, tinggi badan, jenis kelamin dan level aktivitas yang dijalani dalam sehari (S et al., 2015).

Berikut merupakan algoritma untuk merekomendasikan makanan :

1. Memasukkan data *user*, diantaranya usia, berat badan, tinggi badan, jenis kelamin dan level aktivitas yang dijalani dalam sehari.
2. Sistem menghitung kalori dan status nutrisi berdasarkan data yang telah *diinput* dikutip dari (Utama et al., 2019) adalah dengan rumus :

$$\text{Kebutuhan Kalori} = \text{BMR} * \text{Level Aktivitas}$$

Dimana,

$$\text{Laki-laki} = (66,5 + (13,7 * \text{Berat badan}) + (5 * \text{Tinggi Badan}) - (6,75 * \text{Usia})) * \text{Level Aktivitas}$$

$$\text{Perempuan} = (655 + (9,6 * \text{Berat badan}) + (1,8 * \text{Tinggi Badan}) - (4,7 * \text{Usia})) * \text{Level Aktivitas}$$

Dengan level aktivitas bagi laki-laki (S et al., 2015):

- 2,10 = Aktivitas Berat
- 1,76 = Aktivitas Sedang
- 1,65 = Aktivitas Ringan
- 1,30 = Aktivitas Sangat Ringan

Sedangkan level aktivitas untuk perempuan (S et al., 2015):

- 2,00 = Aktivitas Berat
- 1,70 = Aktivitas Sedang
- 1,55 = Aktivitas Ringan
- 1,30 = Aktivitas Sangat Ringan

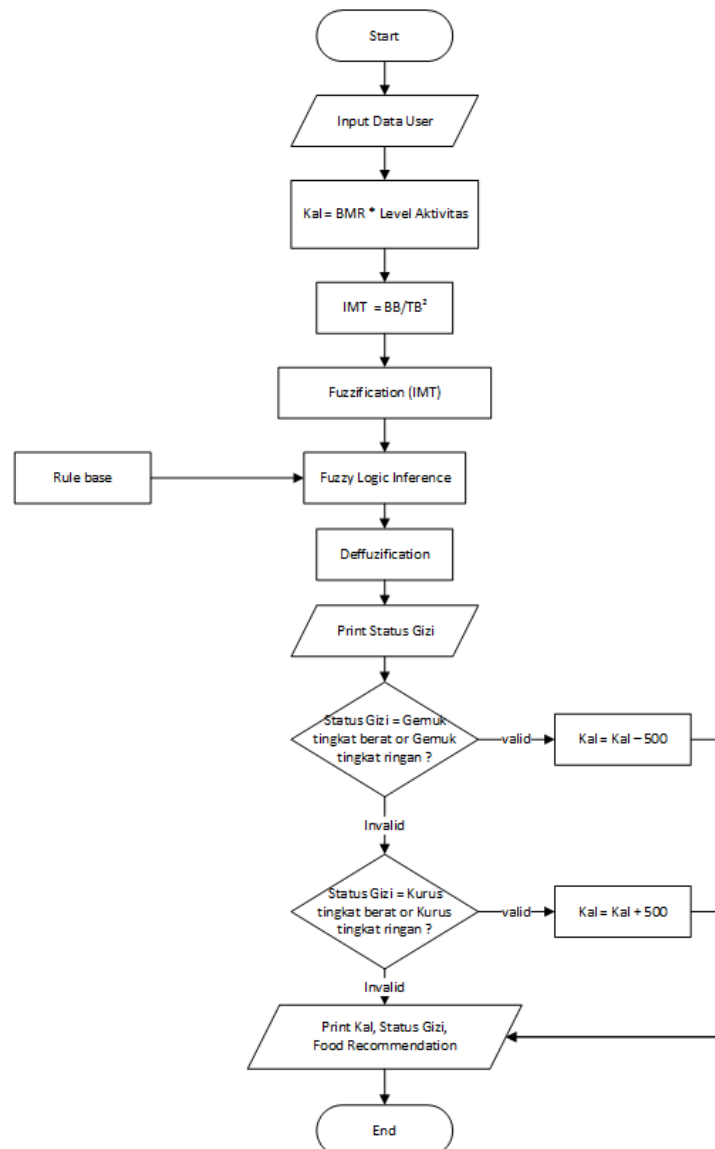
Mengutip dari (Anita, 2016), untuk penentuan status nutrisi, perhitungan didasarkan pada Indeks Massa Tubuh dengan menggunakan logika fuzzy yang dihitung dengan rumus :

$$\text{IMT} = \text{Berat Badan (kg)} / \text{Tinggi Badan}^2 \text{ (m)}$$

Sehingga didapat nilai nutrisi yang menjadi acuan penentuan status nutrisi dengan menggunakan logika fuzzy.

3. Apabila status nutrisi *user* adalah gemuk tingkat ringan maupun berat, maka kadar kalori akan dikurangi 500 Kkal. Sedangkan jika status nutrisi *user* adalah kurus tingkat ringan maupun berat, maka kadar kalori akan ditambah 500 Kkal.
4. Berdasarkan data di atas, dapat dihasilkan anjuran makanan yang sesuai dan tidak sesuai dengan status nutrisi. Selain itu juga menghasilkan kebutuhan energi yang harus dikonsumsi pada tiap waktu makan dalam sehari.

Algoritma penentuan rekomendasi makanan digambarkan pada gambar 3.



Gambar 3. *Flowchart* Penentuan Rekomendasi Makanan

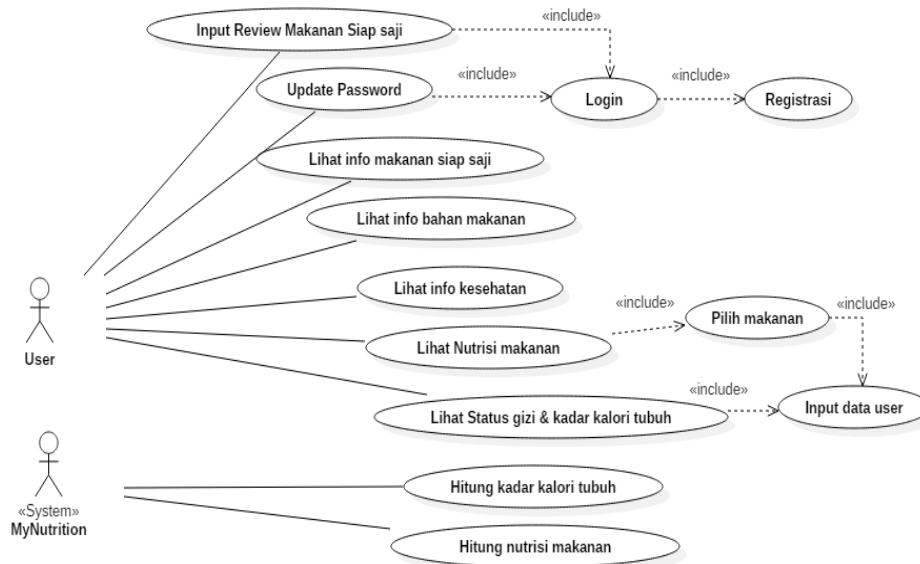
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Perancangan Sistem

Setelah melakukan analisis permasalahan dan analisis kebutuhan selanjutnya, penulis membuat perancangan sistem sesuai dengan kebutuhan penelitian ini dengan membuat beberapa diagram, yaitu *usecase diagram*, *activity diagram*, dan *class diagram*.

A. Use Case Diagram

Usecase diagram dari aplikasi rekomendasi makanan yang diusulkan digambarkan pada gambar 4.



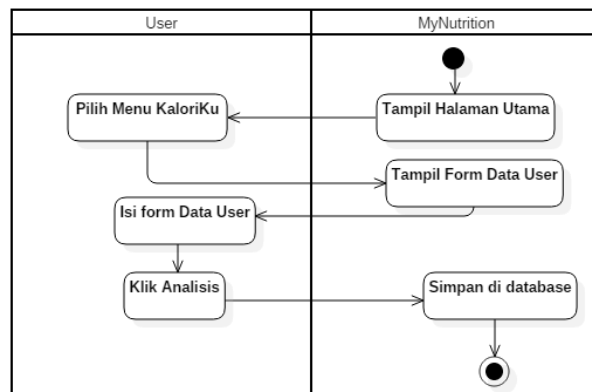
Gambar 4: Use Case Diagram Aplikasi

B. Activity Diagram

Berikut adalah *activity diagram* yang menjelaskan tentang alur dari aplikasi rekomendasi makanan yang dibuat.

1. Activity diagram Input Data User

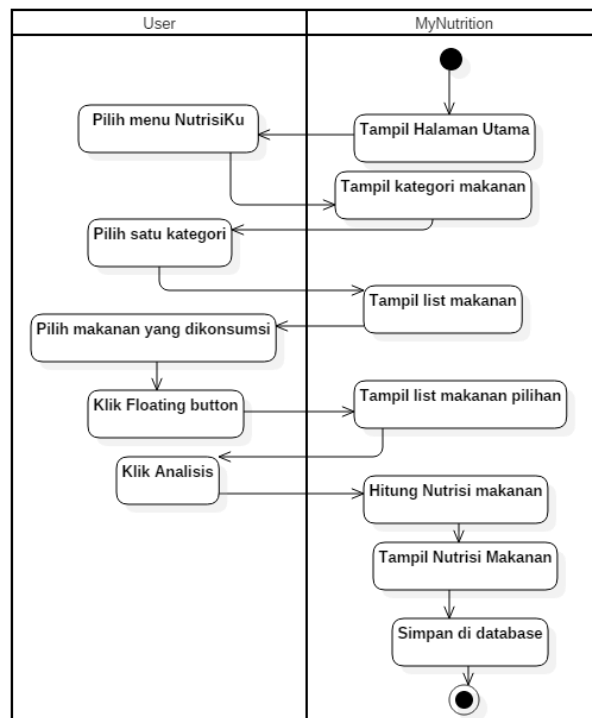
Activity Diagram pada gambar 5 menggambarkan proses untuk memasukkan data *user* untuk dapat mengetahui kebutuhan kalori tubuh serta status nutrisi masing-masing *user*.



Gambar 5: Activity diagram Input Data User

2. Activity diagram Hitung Nutrisi Makanan

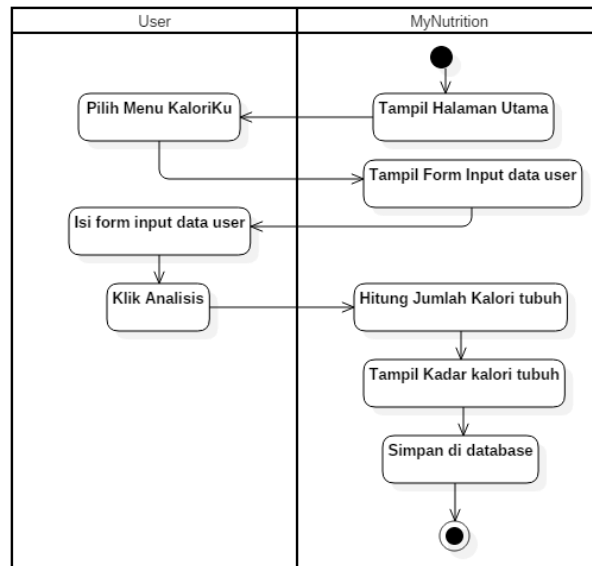
Activity Diagram pada gambar 6 menggambarkan proses sistem dalam menghitung nutrisi makanan untuk mengetahui jumlah kalori makanan yang telah kita konsumsi.



Gambar 6: Activity diagram Hitung Nutrisi Makanan

3. *Activity diagram* Hitung Kebutuhan Kalori Tubuh Harian

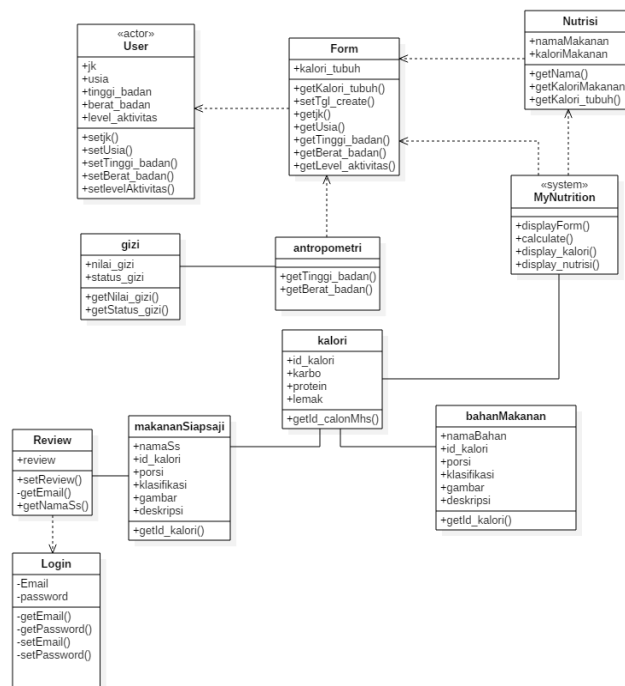
Activity Diagram pada gambar 7 menggambarkan proses sistem dalam menghitung kadar kalori tubuh sehingga dapat mengetahui status nutrisi juga.



Gambar 7: *Activity diagram* Hitung Kebutuhan Kalori Tubuh Harian

C. *Class Diagram*

Model *class diagram* aplikasi yang dirancang digambarkan pada gambar 8.



Gambar 8: *Class Diagram* Aplikasi

Perancangan Antarmuka

Berikut merupakan rancangan antarmuka yang akan digunakan sebagai perantara *user* dengan perangkat lunak yang dikembangkan.

KaloriKu	
Usia	
Tinggi Badan	Berat Badan
Jenis Kelamin	
<input type="radio"/> Laki-Laki	<input type="radio"/> Perempuan
Level Aktivitas	
<input type="radio"/> Aktivitas Berat	
<input type="radio"/> Aktivitas Sedang	
<input type="radio"/> Aktivitas Ringan	
<input type="radio"/> Aktivitas Sangat Ringan	
HITUNG	

Gambar 9: Desain Antarmuka *Input* Data User

Hasil Kalori Harian	
Kebutuhan Kalori Tubuh	
1900 Kkal	
Status Gizi	
Normal	
Berat Badan Ideal	
62,5 kg	
Dianjurkan :	
Tidak Dianjurkan :	
Kebutuhan Energi Tiap waktu makan	

Gambar 9: Desain Antarmuka Hasil Perhitungan Kalori

4. SIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan penulis mengenai aplikasi rekomendasi makanan berdasarkan perhitungan kalori menggunakan Logika *Fuzzy*, maka dapat diambil kesimpulan aplikasi ini dibuat untuk dapat membantu masyarakat dalam mengontrol asupan makanan setiap harinya. Selanjutnya, aplikasi ini memberikan beberapa informasi yang berkaitan dengan kalori tubuh serta nutrisi yang terdapat pada makanan yang dibagi dalam beberapa kategori seperti berdasarkan tingginya

karbohidrat, protein maupun lemak. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat membantu masyarakat yang ingin memiliki berat badan ideal untuk dapat menambah atau mengurangi berat badannya sesuai dengan status nutrisi dari hasil perhitungan pada aplikasi.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Altien J. Rindengan, Y. A. R. L. (2019). *Sistem Fuzzy*. CV. Patra Media Grafindo.
- Anita, F. (2016). Fuzzy Logic Untuk Menentukan Status Nutrisi Pada Rumah Sakit M. Zein Painan-pessel. *JURNAL MANAJEMEN PENDIDIKAN*, 1(1), 13–26.
- Budiman, L. A., Rosiyana, Sari, A. S., Safitri, S. J., Prasetyo, R. D., Alyarizqina, H., Kasim, I. S. N. I., & Viona Mona Indriany Korwa. (2021). Analisis Status Nutrisi Menggunakan Pengukuran Indeks Massa Tubuh Dan Beban Kerja Pada Tenaga Kesehatan. *NUTRIZONE (Nutrition Research and Development Journal)*, 1(1), 6–15.
- Elisawati, E. (2018). Sistem Deteksi Objek Dengan Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Fuzzy. *INFORMATIKA*, 9(1), 10. <https://doi.org/10.36723/juri.v9i1.58>
- Hasanah, S. N., & Widiastuti, N. I. (2014). Representasi Emosi Menggunakan Logika Fuzzy Pada Permainan Bonny'S Tooth Boot. *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer Dan Informatika*, 3(2), 68–73. <https://doi.org/10.34010/komputa.v3i2.2392>
- Istiany, A., & Rusilanti. (2013). *Nutrisi Terapan*. Remaja Rosdakarya.
- Kementrian Kesehatan Republik Indonesia. (2018). Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf. In *Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan* (p. 674). http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/RKD/2018/Laporan_Nasional_RKD2018_FINAL.pdf
- Kusumadewi, S., & Purnomo, H. (2010). *Aplikasi Logika Fuzzy untuk Pendukung Keputusan*. Graha Ilmu.
- Mufid Ajidama. (2019). Aplikasi perhitungan kebutuhan kalori dan perhitungan kalori dari makanan yang dikonsumsi. *Universitas Muhammadiyah Surakarta Fakultas Komunikasi Dan Informatika*, 1–18.
- S, L. F. K., Tjandrarini, A. B., & Amelia, T. (2015). Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Bahan Makanan Berdasarkan Status Nutrisi Pada Pasien Rawat Jalan. *Jsika*, 4(1), 24–30.
- Sulistyowati, R. (2020). Analisa Perbandingan Waktu Pengukuran Menggunakan Kursi Atropometri di Laboratorium Perancangan Sistem Kerja dan Ergonomi UNS. *Indonesian Journal of Laboratory*, 1(4), 1. <https://doi.org/10.22146/ijl.v1i4.52994>
- Sutojo, T., M. E., & Vincent, S. (2011). *Kecerdasan Buatan* (1st ed.). Andi Offset.

Utama, D. P., Sudarmaningtyas, P., & Churniawan, A. D. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Makanan Sehat Berdasarkan Perhitungan Kalori Menggunakan Bmr Pada Rumah Sakit Islam Jemursar. *Jurnal JSIKA*, 09(03), 1–9.