

## Pengembangan Aplikasi Penentuan Status Gizi dengan Pendekatan Fuzzy Tahani Berbasis Web

Rino Agung Priyo Utomo<sup>1</sup>, Ika Novita Dewi<sup>2</sup>, Ramadhan Rakhmat Sani<sup>3</sup>

Program Studi Sistem Informasi, Universitas Dian Nuswantoro  
Jl. Imam Bonjo 207 Semarang 50131

<sup>1</sup>112202006421@mhs.dinus.ac.id

<sup>2</sup>ikadewi@dsn.dinus.ac.id

<sup>3</sup>ramadhan\_rs@dsn.dinus.ac.id

### Abstrak

Penyusunan pola konsumsi pangan yang dilakukan oleh Pemerintah dapat digunakan sebagai acuan untuk pencapaian asupan gizi seimbang. Salah satu ukuran dalam pencapaian gizi seimbang adalah terpenuhinya Angka Kebutuhan Gizi (AKG). AKG merupakan nilai yang menunjukkan kebutuhan rata-rata zat gizi tubuh berdasarkan beberapa kriteria seperti umur, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik dan kondisi fisiologis. Diperlukan suatu upaya untuk meningkatkan pemenuhan asupan gizi seimbang, salah satunya adalah melakukan perhitungan AKG sendiri. Namun, belum banyak yang bisa melakukan perhitungan AKG sendiri karena minimnya pengetahuan tentang kandungan zat gizi pada makanan yang dikonsumsi. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web bernama GiziHarian dengan menerapkan pendekatan Rapid Application Development (RAD) untuk perhitungan nilai gizi dan penentuan status gizi berdasarkan metode Fuzzy Tahani dalam rangka mendukung pencapaian asupan gizi seimbang. Perhitungan nilai gizi didasarkan pada kandungan zat atau unsur gizi pada makanan yang dikonsumsi, seperti protein, vitamin, serat, magnesium, natrium, potasium dan seng. Sedangkan penentuan status gizi terbagi dalam tiga kategori yaitu status gizi kurang, gizi cukup dan gizi lebih menggunakan metode Fuzzy Tahani. Pengembangan web GiziHarian dilakukan dengan menerapkan pendekatan RAD yang meliputi perencanaan kebutuhan, perancangan website, dan implementasi. Framework dalam pengembangan web yang digunakan adalah Laravel dengan penyimpanan basis data MySQL. Unsur gizi dari setiap jenis makanan diambil melalui *request* API ke *database Edamam*. Pengujian web dilakukan dengan metode *blackbox* untuk mengetahui apakah fitur yang dikembangkan sudah sesuai dengan kebutuhan. Aplikasi web GiziHarian juga dilengkapi dengan fitur catatan yang dapat digunakan untuk menyimpan daftar makanan yang dikonsumsi setiap hari, sehingga pola konsumsi makanan dapat lebih terpantau dengan baik untuk mencapai nilai gizi seimbang. Hasil pengujian *blackbox* dengan lima skenario pengujian pada web GiziHarian menunjukkan bahwa aplikasi diterima dengan baik oleh pengguna.

**Kata kunci:** Pola Konsumsi, Status gizi, Fuzzy Tahani, Aplikasi Web, Rapid Application Development

## Web Application for Determining Nutritional Status Based on Fuzzy Tahani Method

### Abstract

The preparation of food consumption patterns carried out by the Government can be used as a reference for achieving balanced nutritional dietary. The measurement of balanced nutritional dietary can be calculated by using Recommended Dietary Allowance (RDA). RDA is a value that shows the body's average need for nutrients based on several criteria such as age, gender, level of physical activity and physiological condition. Some efforts are needed to increase the fulfilment of balanced nutritional dietary, one of which is calculating our own RDA. However, some people are not able to calculate RDA themselves because of the lack of knowledge about the nutritional content of the food they consumed. This research aims to develop a web-based application called GiziHarian by applying the Rapid Application Development (RAD) approach for calculating nutritional values and determining nutritional status based on the Fuzzy Tahani method in order to support the achievement of balanced nutritional intake. The calculation of nutritional value dietary is based on the content of nutritional substances or elements in the food consumed, such as protein, vitamins, fiber, magnesium, sodium, potassium and zinc. Meanwhile, nutritional status is determined in three categories, namely undernutrition, adequate

nutrition and overnutrition based on Fuzzy Tahani method. Gizi Harian web development was carried out by applying the Rapid Application Development method. The web development framework used is Laravel with MySQL database for data storage. The nutritional elements of each type of food are taken via API requests to Edamam database. Web testing is carried out using the black box method to find out whether the features being developed meet your needs. Gizi Harian web application is also equipped with notes feature that can be used to keep a list of foods consumed every day, so that food consumption patterns can be better monitored to achieve balanced nutritional value. The results of the Blackbox testing scenarios showed that GiziHarian is well accepted by users.

**Keywords:** Food Consumption Patterns, Nutritional Status, Fuzzy Tahani, Website, Rapid Application Development

## I. PENDAHULUAN

Salah satu faktor pendorong pola hidup sehat adalah terpenuhinya Angka Kebutuhan Gizi (AKG) melalui asupan makanan yang dikonsumsi setiap hari. Nilai AKG merupakan angka rata-rata kebutuhan zat gizi tertentu yang harus dipenuhi setiap hari oleh tubuh berdasarkan kriteria tertentu seperti umur, jenis kelamin, tingkat aktivitas fisik dan kondisi fisiologis. Misalnya dalam Peraturan Menteri Kesehatan (Permenkes) Nomor 28 Tahun 2019 disebutkan bahwa angka rata-rata kecukupan AKG untuk kalori orang dewasa adalah 2.100 kilokalori per orang per hari dan rata-rata asupan protein adalah 57 gram per orang per hari [1].

Secara umum, masih banyak orang yang mengonsumsi makanan tanpa mengetahui apakah nilai gizinya sudah memenuhi kebutuhan tubuh atau belum. Hal ini dapat memungkinkan terjadinya kekurangan zat gizi atau malnutrisi yang berdampak buruk bagi kesehatan seperti berkurangnya kecerdasan, terhambatnya perkembangan fisik, berkurangnya stamina, dan jika terlalu parah dapat terjadi kekurangan energi kronis (KEK). Salah satu faktor penyebab seseorang tidak dapat melakukan perhitungan AKG sendiri adalah kurangnya pengetahuan akan nilai-nilai zat gizi yang terkandung dalam setiap makanan yang dikonsumsi.

Kesadaran untuk mencapai pemenuhan gizi yang seimbang perlu ditingkatkan, salah satunya melalui perhitungan nilai AKG secara mandiri melalui suatu aplikasi. Beberapa aplikasi yang berkaitan dengan perhitungan nilai gizi telah berhasil dikembangkan, beberapa diantaranya adalah aplikasi mobile pengelolaan gizi [2], perhitungan status gizi pada ibu hamil [3], dan aplikasi perhitungan gizi dan keuangan [4].

Pengembangan aplikasi perhitungan nilai gizi diperlukan untuk memantau pola konsumsi makanan yang disantap setiap hari. Aplikasi perhitungan nilai gizi juga perlu dilengkapi dengan penentuan status gizi, agar informasi tentang pemenuhan nilai AKG bisa didapat secara akurat.

Salah satu metode yang dapat digunakan untuk perhitungan nilai gizi adalah dengan menerapkan pendekatan logika fuzzy [5][6]. Logika Fuzzy merupakan metode yang digunakan untuk menyelesaikan masalah nilai yang bersifat ambigu atau samar. Ambiguitas suatu nilai dapat bernilai benar atau salah secara bersamaan atau dilambangkan dengan rentan nol (0) hingga satu (1), bukan 0 atau 1 (ya atau tidak).

Salah satu pendekatan dalam logika fuzzy adalah fuzzy tahani [7]. Fuzzy Tahani atau disebut juga *fuzzy database*

menerapkan prinsip penggunaan basis data standar untuk menyelesaikan masalah ambigu dalam pengisian data misalnya sedikit, sedang dan banyak. Pendekatan Fuzzy Tahani telah berhasil diterapkan dalam beberapa bidang penelitian, seperti penentuan golongan obat [8], rekomendasi pembelian [9] dan penilaian kinerja [10][11]. Metode Fuzzy Tahani juga telah berhasil diterapkan dalam penentuan status gizi balita bayi [12].

Penelitian ini akan mengembangkan aplikasi penghitung nilai gizi dan penentuan status gizi. Perhitungan nilai gizi dilakukan dengan menghitung kadar gizi makanan yang dikonsumsi, usia dan jenis kelamin. Sedangkan penentuan status gizi menjadi tiga kelompok dengan didasarkan pada pendekatan fuzzy tahani. Aplikasi penghitung nilai gizi ini akan direalisasikan dalam bentuk aplikasi berbasis web dengan pendekatan Rapid Application Development (RAD) bernama GiziHarian. Aplikasi berbasis web dipilih karena melalui *website* [13][14], pengguna dapat mengakses sistem perhitungan nilai gizi dan status melalui beberapa perangkat, seperti ponsel, desktop dan laptop yang terhubung dengan internet.

Metode pengembangan aplikasi web GiziHarian dikembangkan dengan mengikuti tahapan dalam metode RAD. RAD merupakan salah satu metode pengembangan sistem yang memprioritaskan kecepatan waktu dalam proses penyelesaian suatu aplikasi [15]. Dibandingkan dengan metode prototype [13] dan waterfall [16], RAD lebih bersifat fleksibel karena jika ada perubahan kebutuhan maka proses realisasi kebutuhan dapat dilakukan pada saat yang bersamaan sehingga dapat mengurangi resiko kegagalan produk aplikasi.

Untuk mendapatkan nilai kadar gizi dalam setiap jenis makanan, aplikasi GiziHarian akan melakukan *request Application Programming Interface (API)* pada situs web Edamam (<https://developer.edamam.com/food-database-api>). Edamam [17] merupakan database yang menyediakan informasi nilai zat gizi setiap jenis makanan.

Proses pengujian web GiziHarian dilakukan dengan menerapkan metode pengujian *blackbox*. Pengujian blackbox diterapkan untuk menguji fitur-fitur yang ada di aplikasi web apakah sudah sesuai dengan kebutuhan atau belum. Aplikasi web GiziHarian juga dilengkapi dengan tambahan fitur catatan yang digunakan untuk membuat daftar jenis makanan harian yang dikonsumsi.

Perhitungan nilai gizi dan status gizi pada aplikasi GiziHarian ini dapat digunakan sebagai indikator untuk mengetahui nilai gizi makanan yang dikonsumsi setiap hari dan status gizi tubuh demi mencapai asupan gizi yang seimbang.

## II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian merupakan beberapa tahapan yang harus dilakukan untuk mencapai tujuan penelitian. Metode penelitian tergambar dalam tahapan penelitian di Gambar 1. Dalam Gambar 1 dijelaskan bahwa terdapat tiga tahapan yang dilakukan meliputi tahap studi literatur, tahap pengembangan aplikasi dan tahap pengujian.

Tahap pengembangan aplikasi dilakukan dengan menerapkan pendekatan RAD. Pendekatan RAD dipilih karena pendekatan ini menitikberatkan pada efisiensi waktu pengembangan dan memiliki fleksibilitas terhadap perubahan kebutuhan sistem. Pengembangan aplikasi dengan pendekatan RAD terdiri atas tiga tahapan yang meliputi perencanaan kebutuhan, perancangan website, dan implementasi.

### A. Tahap Studi Literatur

Studi literature merupakan tahapan yang dilakukan dengan mengkaji dan membuat *research gap* dengan penelitian lain yang telah dilakukan. Sumber data yang digunakan dalam penelitian ini adalah publikasi artikel dan jurnal yang berkaitan dengan perhitungan nilai dan status gizi serta pengembangan aplikasi web. Sumber data lain yang digunakan adalah basis data Edamam yang digunakan sebagai referensi nilai zat gizi makanan. Teknik pengumpulan data dilakukan dengan menggunakan studi pustaka.

### B. Tahap Pengembangan Aplikasi Web

Pengembangan aplikasi web diterapkan dengan mengadopsi pendekatan RAD. RAD terdiri dari tiga tahapan, yaitu perencanaan kebutuhan (*requirement planning*), perancangan website (*website design*) dan implementasi sistem (*implementation*).

1) *Perencanaan Kebutuhan*. Perencanaan kebutuhan merupakan tahapan untuk menentukan tujuan dan merencanakan kebutuhan informasi yang diperlukan. Perencanaan kebutuhan meliputi analisis kebutuhan fungsional dan kebutuhan non-fungsional, termasuk kebutuhan pengguna.

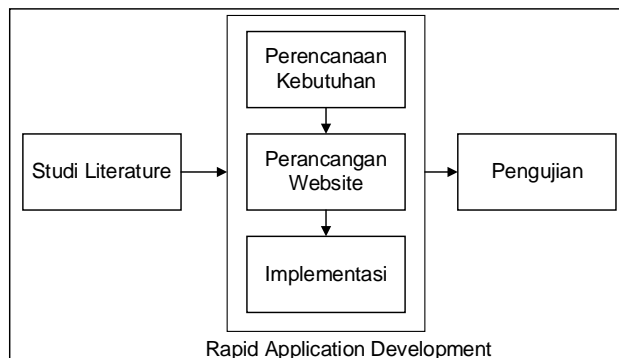
2) *Perancangan Website*. Perancangan website dilakukan dengan membuat beberapa rancangan yang meliputi alur pengguna, arsitektur aplikasi, dan perhitungan fuzzy tahani. Alur pengguna menggambarkan langkah-langkah yang harus diikuti dalam berinteraksi dengan sistem. Arsitektur aplikasi adalah gambaran pengolahan data dan informasi dalam web yang dikembangkan. Perhitungan fuzzy tahani dilakukan untuk menentukan status gizi berdasarkan nilai hasil AKG.

3) *Implementasi*. Implementasi merupakan tahap realisasi pengembangan website dengan melakukan proses pengkodean. Aplikasi web GiziHarian dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman *Javascript*, framework *NextJs* versi 13, basis data *MySQL*, dan framework antarmuka menggunakan *Bootstrap* 5.

### C. Tahap Pengujian

Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa aplikasi web GiziHarian sesuai dengan kebutuhan yang

telah ditetapkan. Pengujian dilakukan dengan menerapkan metode *blackbox*. Metode *blackbox* diterapkan untuk menemukan kesalahan dan masalah awal dalam sistem dengan membuat beberapa bentuk skenario pengujian. Skenario pengujian ini akan diberikan kepada user dan dijalankan sesuai dengan permintaan skenario.

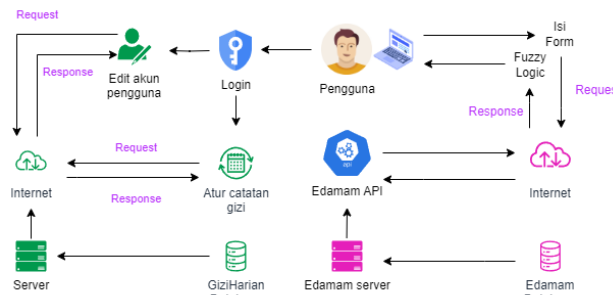


Gambar 1. Tahapan Penelitian

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

### A. Arsitektur Aplikasi

Arsitektur aplikasi merupakan gambaran interaksi antara pengguna dan sistem, alur proses pengolahan data serta informasi yang dihasilkan. Hasil arsitektur aplikasi web GiziHarian dapat dilihat dalam Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur Aplikasi

Berdasarkan arsitektur aplikasi yang terdapat dalam Gambar 2, dapat dijelaskan sebagai berikut:

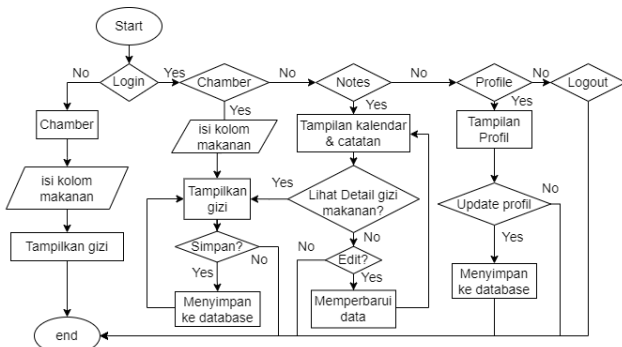
Dalam aplikasi web GiziHarian, pengguna dapat berinteraksi dengan sistem melalui halaman antarmuka yang telah tersedia. Fitur yang tersedia meliputi pencarian nilai zat gizi makanan, perhitungan kebutuhan gizi harian, penentuan status gizi dan penyimpanan catatan. Pengguna dapat melakukan pencarian nilai zat gizi makanan perhitungan kebutuhan gizi dan penentuan status gizi tanpa melalui login akun. Namun, jika pengguna akan mengakses fitur catatan, pengguna harus melakukan registrasi dan login akun. Dalam pencarian nilai zat gizi, pengguna dapat mengisi atau memasukkan data makanan ke dalam form, kemudian sistem akan melakukan *request* ke penyedia layanan API database kelompok makanan. API yang digunakan berasal dari Edamam database. Setelah penyedia API mengirim response ke dalam sistem GiziHarian, sistem akan melakukan perhitungan status gizi berdasarkan perhitungan fuzzy tahani. Hasil

perhitungan akan ditampilkan dalam bentuk informasi nilai gizi dan status gizi. Bagi pengguna yang akan menyimpan catatan konsumsi makanan hariannya, sistem akan menyimpannya ke dalam database GiziHarian.

**B. Perancangan Sistem**

Perancangan sistem merupakan gambaran aktivitas pengguna dalam menggunakan aplikasi gizi web. Perancangan sistem dibuat dengan menggunakan diagram alur di Gambar 3 dan tabel relasi untuk penyimpanan data di Gambar 4.

Diagram alur pengguna yang terdapat di Gambar 3, menjelaskan langkah-langkah yang harus diikuti oleh pengguna untuk melakukan perhitungan nilai gizi dan status gizinya.



Gambar 3. Alur Pengguna web GiziHarian

Aplikasi web GiziHarian menggunakan penyimpanan basis data MySql untuk menyimpan data pengguna dan riwayat makanan yang dikonsumsi. Gambar 4 menunjukkan relasi atau hubungan antara tabel user dan tabel catatan. Tabel user digunakan untuk menyimpan data pengguna. Tabel catatan merupakan tabel untuk menyimpan data pengguna beserta jenis makanan yang dikonsumsi. Tabel user memiliki relasi *one to many* terhadap tabel catatan dengan id sebagai *primary key* pada tabel *user*. Sebagai penghubung antara tabel *user* dengan tabel catatan, maka id pada tabel user akan dijadikan sebagai *foreign key* pada tabel catatan.

User	Catatan
+ id: string (id)	+ id: string (id)
+ name: varchar (191)	+ userid: varchar (191)
+ email: varchar (191)	+ food: text
+ jenis: varchar (191)	+ jenis: varchar (191)
+ usia: varchar (191)	+ usia: varchar (191)
+ createAt: timestamp	+ persentase: varchar (191)
+ updateAt: timestamp	+ createAt: timestamp
	+ updateAt: timestamp

Gambar 4. Tabel relasi

**C. Model Keputusan Fuzzy Tahani**

1) *Nilai Gizi*. Nilai gizi setiap makanan akan dihitung berdasarkan 21 unsur zat gizi. Unsur gizi yang digunakan meliputi Air (ml), Energi (kkal), Fosfor (mg), Karbohidrat (g), Magnesium (mg), Potasium (mg), Seng (mg), Vitamin

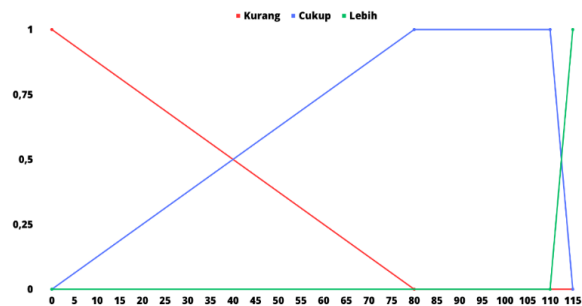
A (mcg), Vitamin B12 (mcg), Vitamin D (mcg), Vitamin K (mcg), Besi (mg), Folat (mcg), Kalsium (mg), Lemak Total (g), Natrium (mg), Protein (g), Serat (g), Vitamin B6 (mg), Vitamin C (mg), dan Vitamin E (mg). Jenis makanan dan unsur gizi yang ada dalam sistem web GiziHarian diambil dari database Edamam (<https://developer.edamam.com/food-database-api>).

2) *Perhitungan Nilai Kebutuhan Gizi*. Perhitungan nilai kebutuhan gizi didapatkan dengan membagi hasil perhitungan unsur gizi terhadap kebutuhan gizi harian berdasarkan umur dan jenis kelamin. Persentasi nilai kebutuhan gizi dapat dilihat dalam rumus di persamaan (1).

$$p = \frac{G}{K} \tag{1}$$

Dalam persamaan (1), *p* merupakan perhitungan nilai kebutuhan gizi harian. *G* merupakan nilai AKG makanan yang dikonsumsi. Variabel *K* merupakan kebutuhan gizi harian yang diperoleh berdasarkan umur dan jenis kelamin pengguna.

3) *Fungsi Derajat Keanggotaan*. Fungsi derajat keanggotaan digambarkan dengan kurva yang menunjukkan bagaimana variabel input dipetakan menjadi nilai keanggotaan dalam rentang antara 0 hingga 1. Variabel output dalam penelitian ini akan dibagi menjadi tiga kategori, yaitu kurang, cukup, dan lebih. Derajat keanggotaan dalam penentuan status gizi dapat dilihat dalam Gambar 5.



Gambar 5. Derajat Keanggotaan Status Gizi

Gambar 5 menunjukkan variabel input dan output yang digunakan untuk menjelaskan fungsi derajat keanggotaan dalam bentuk kurva, yang meliputi kurva linier, kurva segitiga, dan kurva trapesium sebagai representasinya.

Penentuan fungsi keanggotaan fuzzy didapatkan dari hasil perhitungan rumus pada persamaan (2), (3), dan (4).

$$kurang (k) \begin{cases} 1 & p = 0 \\ 1 - \left(\frac{p}{80}\right) & 0 < p < 80 \\ 0 & p > 80 \end{cases} \tag{2}$$

$$cukup = (c) \begin{cases} 0 & p = 0 \text{ atau } p \geq 115 \\ \frac{p}{80} & 0 < p < 80 \\ 1 & 80 \leq p \leq 110 \\ \frac{115 - p}{5} & 110 < p < 115 \end{cases} \tag{3}$$

$$\text{lebih} = (l) \begin{cases} 0 & p \leq 110 \\ p - 110 & 110 < p < 115 \\ 5 & p \geq 115 \\ 1 & \end{cases} \quad (4)$$

Berdasarkan persamaan (2), status gizi kurang akan terjadi apabila gizi makanan kurang memenuhi kebutuhan gizi harian pengguna dengan nilai kebutuhan gizi harian kurang dari 80. Berdasarkan persamaan (3), status gizi cukup akan terjadi apabila gizi makanan telah mencukupi kebutuhan gizi harian pengguna dengan nilai kebutuhan gizi harian antara 80 sampai 110. Berdasarkan persamaan (4), Status gizi lebih akan terjadi apabila gizi makanan melebihi kebutuhan gizi harian pengguna dengan nilai kebutuhan gizi harian di atas 110. Batasan nilai dalam penentuan status gizi dapat dilihat dalam Tabel 1.

TABEL I  
BATASAN NILAI STATUS GIZI

Status Gizi	Nilai Kebutuhan Gizi Harian
Kurang	< 80
Cukup	80 – 110
Lebih	> 110

4) Hasil Rekomendasi. Rekomendasi penentuan status gizi dilakukan dengan membuat persentase yang didapatkan dari penjumlahan total keanggotaan fuzzy dibagi dengan 21 unsur zat gizi dalam AKG. Perhitungan persentase hasil rekomendasi terdapat dalam persamaan (5).

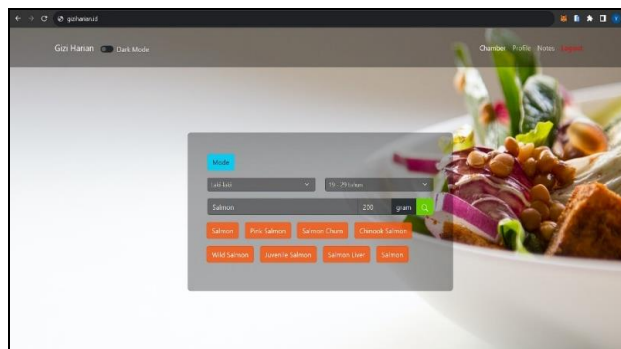
$$R = \frac{T}{21} \times 100\% \quad (5)$$

Dalam persamaan (5), *R* merupakan nilai persentase hasil rekomendasi status gizi. *T* merupakan hasil penjumlahan total keanggotaan fuzzy.

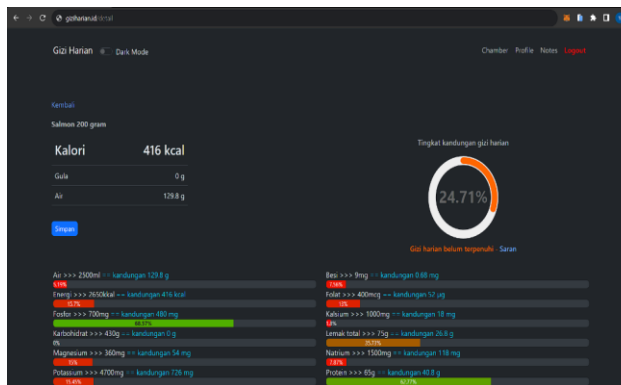
D. Implementasi

Aplikasi web GiziHarian menyajikan dua mode bagi pengguna untuk memasukkan jenis makanan yang dikonsumsi, yaitu perhitungan gizi makanan tunggal dan perhitungan gizi makanan harian.

1) Hasil Perhitungan Gizi Makanan Tunggal. Pada mode analisis gizi makanan tunggal, setelah pengguna memasukkan jenis kelamin dan usia, maka pengguna akan memasukkan satu jenis makanan yang dikonsumsi beserta perkiraan berat makanan tersebut. Hasil tampilan halaman web analisis gizi makanan tunggal dapat dilihat pada Gambar 6. Berdasarkan Gambar 6, ada seorang pengguna dengan jenis kelamin laki-laki dan rentang umur 19-29 tahun ingin mengetahui berapa nilai gizi dari 200g ikan salmon yang telah dikonsumsi. Setelah jenis makanan beserta berat selesai dimasukkan pada Gambar 6, maka selanjutnya sistem akan melakukan perhitungan unsur gizi pada jenis makanan yang diinputkan beserta status gizinya. Hasil perhitungan zat gizi pada 200gr ikan salmon dapat dilihat dalam Gambar 7. Gambar 7 menunjukkan detail informasi kandungan dan nilai gizi dari 200gr ikan salmon dengan hasil persentase status gizi 24.71%.



Gambar 6. Halaman Perhitungan Gizi Makanan Tunggal



Gambar 7. Hasil perhitungan gizi 200 gr ikan salmon

Rincian perhitungan dalam Gambar 7 dapat dilihat dalam Tabel II.

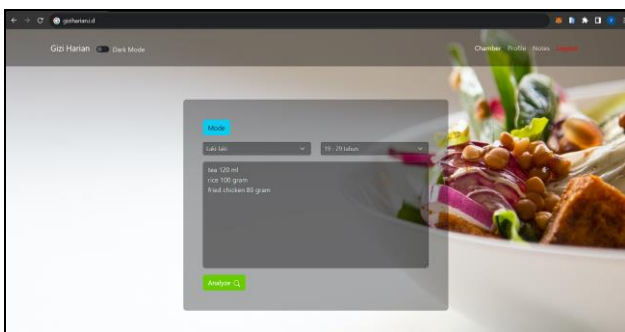
TABEL III  
HASIL PERHITUNGAN 200GR IKAN SALMON

Unsur Gizi	Kadar	Kebutuhan	Nilai Gizi	Keanggotaan Fuzzy
Air	129.8 ml	2500 ml	5.19	Kurang: 0.93 Cukup: 0.07 Lebih: 0
Besi	0.68 mg	9 mg	7.56	Kurang: 0.9 Cukup: 0.1 Lebih: 0
Energi	416 kkal	2650 kkal	1.57	Kurang: 0.8 Cukup: 0.2 Lebih: 0
Folat	52 mcg	400 mcg	13	Kurang: 0.84 Cukup: 0.16 Lebih: 0
Fosfor	480 mg	700 mg	68.57	Kurang: 0.13 Cukup: 0.87 Lebih: 0
Kalsium	18 mg	1000 mg	1.8	Kurang: 0.98 Cukup: 0.02 Lebih: 0
Karbohidrat	0 g	430 g	0	Kurang: 1 Cukup: 0 Lebih: 0
Lemak Total	26.8 g	75 g	35.73	Kurang: 0.55 Cukup: 0.45 Lebih: 0
Magnesium	54 mg	360 mg	15	Kurang: 0.81 Cukup: 0.19 Lebih: 0
Natrium	118 mg	1500 mg	7.87	Kurang: 0.9 Cukup: 0.1

Unsur Gizi	Kadar	Kebutuhan	Nilai Gizi	Keanggotaan Fuzzy
				Lebih: 0
Potassium	726 mg	4700 mg	15.43	Kurang: 0.8 Cukup: 0.2 Lebih: 0
Protein	40.8 g	65 g	62.77	Kurang: 0.21 Cukup: 0.79 Lebih: 0
Seng	0.72 mg	11 mg	6.55	Kurang: 0.92 Cukup: 0.08 Lebih: 0
Serat	0 g	37 g	0	Kurang: 1 Cukup: 0 Lebih: 0
Vitamin A	115.8 mcg	650 mcg	7.8	Kurang: 0.77 Cukup: 0.23 Lebih: 0
Vitamin B6	1.27 mg	1.3 mg	97.69	Kurang: 0 Cukup: 1 Lebih: 0
Vitamin B12	6.46 mcg	4 mcg	1.651	Kurang: 0 Cukup: 0 Lebih: 1
Vitamin C	7.8 mg	90 mg	8.67	Kurang: 0.89 Cukup: 0.11 Lebih: 0
Vitamin D	22 mcg	15 mcg	146.67	Kurang: 0 Cukup: 0 Lebih: 1
Vitamin E	7.1 mg	15 mg	47.33	Kurang: 0.4 Cukup: 0.6 Lebih: 0
Vitamin K	1 mcg	65 mcg	1.54	Kurang: 0.98 Cukup: 0.02 Lebih: 0
Total			5.19	

Persentase nilai zat gizi yang didapatkan untuk ikan salmon seberat 200g pada seseorang berjenis kelamin laki-laki dengan usia 19-29 tahun adalah  $(5.19/21) \times 100\% = 24.71\%$ .

2) Hasil Perhitungan Gizi Makanan Harian. Pada mode perhitungan gizi makanan harian, setelah memasukkan jenis kelamin dan usia, maka pengguna dapat memasukkan beberapa jenis makanan yang dikonsumsi dalam satu hari. Halaman input untuk perhitungan gizi makanan harian dapat dilihat di Gambar 8.

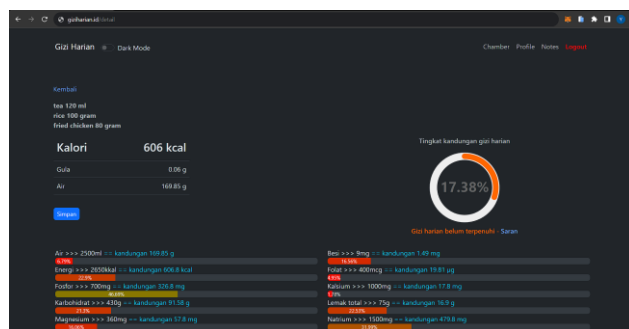


Gambar 8. Halaman Perhitungan Gizi Makanan Harian

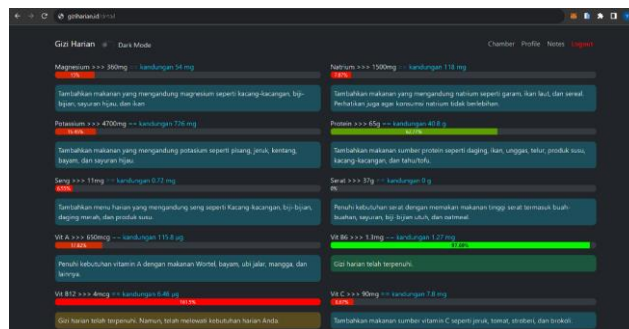
Berdasarkan Gambar 8, seorang pengguna dengan jenis kelamin laki-laki berusia 19-29 tahun dan makanan yang dikonsumsi pada hari itu adalah 120 ml teh, 100 gr nasi, dan 80 gr ayam goreng.

Hasil perhitungan nilai dan status gizi dapat dilihat dengan cara melakukan klik pada tombol *analyze*. Hasil tampilan halaman informasi gizi dapat dilihat pada Gambar 9.

Gambar 9 menunjukkan detail informasi kandungan dan nilai gizi makanan harian dengan hasil persentase status gizi 17.38%. Selain perhitungan nilai dan status gizi, aplikasi GiziHarian juga memberikan rekomendasi untuk meningkatkan kualitas gizi penggunaannya. Tampilan halaman rekomendasi dapat dilihat di Gambar 10.



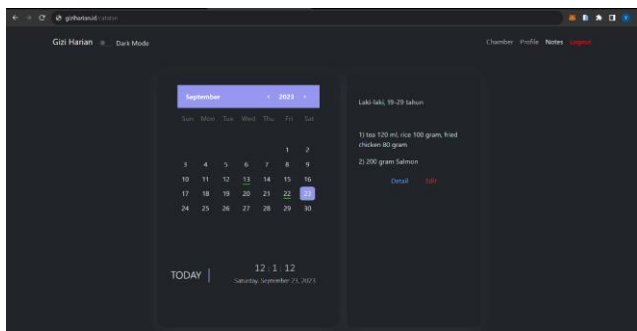
Gambar 9. Tampilan informasi nilai dan status gizi



Gambar 10. Tampilan Halaman Rekomendasi

Berdasarkan Gambar 10, hasil perhitungan zat protein menunjukkan persentase nilai 62.77% dan termasuk dalam kategori kurang. Untuk memaksimalkan pencapaian gizi seimbang pengguna direkomendasikan untuk lebih banyak mengonsumsi jenis sumber makanan protein seperti daging, ikan, unggas, telur atau kacang-kacangan.

Jika pengguna sudah memiliki akun dan melakukan login, maka pengguna dapat menyimpan daftar makanan yang dikonsumsi hari itu sebagai catatan untuk memantau pola konsumsi menuju gizi seimbang. Fitur penyimpanan catatan ini dapat dilihat dalam Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Fitur Catatan

E. Pengujian

Pengujian web GiziHarian dilakukan dengan menerapkan pengujian *blackbox*. Pengujian *blackbox* dilakukan dengan membuat skenario pengujian terhadap setiap fitur yang ada. Hasil pengujian *blackbox* dapat dilihat dalam Tabel III.

Berdasarkan Tabel III terdapat beberapa skenario pengujian, meliputi registrasi, login dan logout, pencarian, catatan, dan edit profil. Secara keseluruhan hasil skenario pengujian ini dapat diterima oleh pengguna dan tidak ada masalah yang berkaitan dengan kesalahan kode program.

TABEL IIIII  
HASIL PENGUJIAN SISTEM

Skenario	Kasus	Hasil	Kesimpulan
Registrasi	Klik Registrasi, masukkan email dan password	Data pengguna baru tercatat oleh sistem	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Login dan logout	Masukkan email dan password yang telah terdaftar	Pengguna masuk ke halaman aplikasi	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Pencarian Jenis Makanan	Masukkan satu jenis makanan	Sistem melakukan request API ke database edamam, dan menampilkan nilai zat-zat gizi	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Catatan	Lakukan login, masukkan beberapa jenis makanan dan klik simpan	Sistem berhasil menyimpan catatan makanan pengguna yang dapat dilihat pada halaman "notes" kemudian sistem akan memberikan notifikasi bahwa data berhasil disimpan	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak
Edit Profil	Lakukan login,	Sistem berhasil	<input checked="" type="checkbox"/> Diterima <input type="checkbox"/> Ditolak

Skenario	Kasus	Hasil	Kesimpulan
	masuk ke halaman profile dan edit data pengguna	melakukan perubahan data pengguna yang kemudian akan disimpan ke dalam database.	

Hasil penelitian tentang pengembangan web GiziHarian dapat digunakan sebagai sarana dan pedoman bagi seseorang untuk mencapai asupan gizi tubuh yang seimbang. Dengan diketahuinya nilai zat gizi dari makanan yang setiap hari dikonsumsi maka kesehatan tubuh dapat lebih terjaga, meningkatkan produktivitas, dan tubuh terlindungi dari berbagai macam penyakit.

IV. KESIMPULAN

Pengembangan aplikasi web GiziHarian diharapkan dapat membantu pengguna untuk melakukan perhitungan secara mandiri tentang nilai kebutuhan zat gizi berdasarkan jenis kelamin, usia dan makanan yang dikonsumsi setiap hari serta mengetahui status gizinya. Proses pengembangan sistem dalam Aplikasi web GiziHarian telah berhasil dilakukan dengan mengikuti tahapan dalam pendekatan *Rapid Application Development*. Metode Fuzzy Tahani diterapkan untuk mengatasi masalah nilai samar dalam penentuan status gizi, yaitu kurang, cukup dan lebih. Hasil penerapan fuzzy tahani disajikan dalam bentuk persentase sehingga memudahkan pengguna dalam membaca informasi yang berikan. Aplikasi ini dilengkapi dengan fitur catatan atau notes yang dapat digunakan untuk menyimpan daftar makanan yang dikonsumsi setiap hari, sehingga pola konsumsi makanan dapat lebih terpantau dengan baik untuk mencapai nilai gizi seimbang. Aplikasi web GiziHarian telah berjalan dengan baik dan benar sesuai dengan yang diharapkan berdasarkan hasil dari pengujian menggunakan metode *blackbox*.

Penelitian berikutnya yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kinerja aplikasi web GiziHarian adalah menambahkan perhitungan status gizi dengan nilai tingkat aktivitas fisik, kondisi fisiologis dan riwayat penyakit.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kemenkes RI, "Angka Kecukupan Gizi Masyarakat Indonesia," *Permenkes Nomor 28 Tahun 2019*, vol. Nomor 65, no. 879, pp. 2004-2006, 2019.
- [2] S. Khosla, D. Malla, I. Dua, D. Bura, and P. Chawla, "'Nutritional' - An android application for personal health and nutrition management," in *Proceedings of the 5th International Conference on Communication and Electronics Systems, ICCES 2020*, 2020, no. Icces, pp. 1288-1292, doi: 10.1109/ICCES48766.2020.09137890.
- [3] F. F. B. Koreh, K. Rantelobo, and S. Manu, "Penerapan Metode Logika Fuzzy Dalam Perhitungan Status Gizi Dan Pola Konsumsi Ibu Hamil Pada Smartphone Android," *J. Media Elektro*, vol. IX, no. 2, pp. 75-89, 2020, doi: 10.35508/jme.v0i0.3174.
- [4] Y. S. Irawan, A. P. Koesoema, S. Soegijoko, A. Riyani, and D. Q. Utama, "Bunda Cermat: Integrating Financial, Nutrition and ICT Literacy for Women in Indonesia," in *2018 International*

- Conference on ICT for Rural Development (IC-ICTRuDev)*, 2018, pp. 59–62, doi: 10.1109/ICICTR.2018.8706858.
- [5] V. Sahfitri, M. Nasir, and K. Kurniawan, “Implementasi Metode Fuzzy dalam Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Pendistribusian Beras Bersubsidi,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 1, pp. 299–312, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i1.1915.
- [6] A. Maulana and S. N. Rizki, “Sistem Pengambilan Keputusan Dalam Penerimaan Proyek Pembuatan Kapal Menggunakan Metode Fuzzy,” *Simetris J. Tek. Mesin, Elektro dan Ilmu Komput.*, vol. 9, no. 2, pp. 723–730, 2018, doi: 10.24176/simet.v9i2.2110.
- [7] I. Wahyuni, *Logika Fuzzy Tahani (Teori dan Implementasi)*. 2021.
- [8] C. Debora Mait, J. Armando Watuseke, P. David Gibrael Saerang, S. Reynaldo Joshua, and U. Sam Ratulangi, “Sistem Pendukung Keputusan Menggunakan Fuzzy Logic Tahani Untuk Penentuan Golongan Obat Sesuai Dengan,” *J. Media Infotama*, vol. 18, no. 2, p. 344, 2022.
- [9] R. Efendi, E. Ernawati, and R. Hidayati, “Aplikasi Fuzzy Database Model Tahani dalam Memberikan Rekomendasi Pembelian Rumah Berbasis Web,” *Pseudocode*, vol. 1, no. 1, pp. 32–43, 2014, doi: 10.33369/pseudocode.1.1.32-43.
- [10] S. Safrizal and S. Susianto, “Pengembangan Model Sistem Pendukung Keputusan dengan Kombinasi Metode Fuzzy Tahani Dan Topsis dalam Penilaian Kinerja Instruktur,” *J-SAKTI (Jurnal Sains Komput. dan Inform.)*, vol. 3, no. 2, p. 227, 2019, doi: 10.30645/j-sakti.v3i2.143.
- [11] Y. E. Setiawan, “Sistem Pendukung Keputusan Rekrutmen Guru menggunakan logika Fuzzy Tahani,” *BAREKENG J. Ilmu Mat. dan Terap.*, vol. 14, no. 2, pp. 253–266, 2020.
- [12] S. J. Susilo, S. Supatman, and S. Supatman, “Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Status Gizi Balita Dengan Metode Fuzzy Tahani (Menggunakan Standar Antropometri Anak),” *J. Inf. J. Penelit. dan Pengabd. Masy.*, vol. 7, no. 1, pp. 1–7, 2021, doi: 10.46808/informa.v7i1.192.
- [13] Y. Firmansyah, R. Maulana, M. S. Maulana, and Bobi, “Implementasi Metode SDLC Prototype Pada Sistem Informasi Indeks Kepuasan Masyarakat ( IKM ) Berbasis Website Studi Kasus Dinas Kependudukan Dan Catatan Sipil,” *JUSTIN (Jurnal Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 09, no. 3, pp. 315–323, 2021, doi: 10.26418/justin.v9i3.46964.
- [14] M. Ulum, “Rancang Bangun Aplikasi Konseling Online Berbasis Web (Studi Kasus: Merly’s Consulting),” *JUSTIN (Jurnal Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 10, no. 4, pp. 530–541, 2022, doi: 10.26418/justin.v10i4.52216.
- [15] S. M. Fauzi and M. I. Wahyuddin, “Penerapan Rapid Application Development (RAD) Dalam Pengembangan Aplikasi Penjualan Ikan Cupang Hias Berbasis Web,” *J. Media Inform. Budidarma*, vol. 6, no. 2, p. 751, 2022, doi: 10.30865/mib.v6i2.3555.
- [16] R. Ardi, “Pembangunan Sistem Layanan Statistik Online Menggunakan Metode Waterfall pada Pelayanan Statistik Terpadu,” *JUSTIN (Jurnal Sist. dan Teknol. Informasi)*, vol. 10, no. 4, pp. 369–374, 2022, doi: 10.26418/justin.v10i4.47828.
- [17] A. Delgado, M. Issaoui, M. C. Vieira, I. Saraiva de Carvalho, and A. Fardet, “Food composition databases: Does it matter to human health?,” *Nutrients*, vol. 13, no. 8, 2021, doi: 10.3390/nu13082816.