

## **RANCANG BANGUN WEBSITE PEMILIHAN MAKANAN SEHAT UNTUK PENDERITA HIPERTENSI DENGAN METODE ELECTRE**

**Chindy Lestari<sup>1\*</sup>, Bambang Santoso<sup>2</sup>, Achmad Udin Zailani<sup>3</sup>, Aries Saifudin<sup>4</sup>**

<sup>1</sup>Ilmu komputer, Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Tangerang Selatan, Indonesia

Email: <sup>1\*</sup>[chindylestari758@gmail.com](mailto:chindylestari758@gmail.com), <sup>2</sup>[dosen01692@unpam.ac.id](mailto:dosen01692@unpam.ac.id), <sup>3</sup>[dosen00270@unpam.ac.id](mailto:dosen00270@unpam.ac.id),

<sup>4</sup>[dosen00385@unpam.ac.id](mailto:dosen00385@unpam.ac.id)

(\* : coressponding author)

**Abstrak** - Pasien hipertensi sering mengalami kesulitan memilih makanan yang memenuhi kesehatan mereka. Namun, hingga saat ini Puskesmas Rawa Buntu tidak memiliki sistem untuk membantu pasien hipertensi dalam memilih makanan sehat berdasarkan kebutuhan nutrisi mereka. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat situs website yang menyajikan pilihan makanan sehat untuk penderita hipertensi yang dapat diakses oleh masyarakat umum tanpa memerlukan keahlian nutrisi khusus. Selain itu, sistem ini diharapkan untuk meningkatkan kesadaran akan pentingnya pola gizi yang sehat dan mengatasi masalah konsistensi dan kualitas informasi saat memilih makanan untuk penderita hipertensi. Sistem ini menggunakan metode *Elimination and Choice Expressing Reality* (ELECTRE) untuk menentukan makanan sehat terbaik berdasarkan berbagai kriteria yang telah ditentukan. Dari hasil penghitungan metode ELECTRE, Kacang Almond (A9) memperoleh peringkat tertinggi, sehingga direkomendasikan sebagai makanan terbaik untuk penderita hipertensi primer/esensial. Dalam penelitian ini, hasil penelitian menunjukkan bahwa rancang bangun website pemilihan makanan sehat berbasis ELECTRE dapat menjadi Solusi untuk menentukan makanan sehat bagi penderita hipertensi. Sistem ini memungkinkan pengguna untuk menerima rekomendasi makanan sehat yang memenuhi standar kesehatan tertentu. Selain itu, sistem ini akan membantu Puskesmas Rawabuntu memberikan informasi yang lebih akurat dan terstruktur untuk pasien hipertensi sehubungan dengan pilihan pemilihan makanan kesehatan yang direkomendasikan.

**Kata Kunci:** Rancang Bangun, Pemilihan Makanan Sehat, Hipertensi, ELECTRE, Puskesmas Rawabuntu.

**Abstract** – Hypertensive patients often have difficulty choosing foods that meet their health needs. However, until now, RawaBuntu Health Center does not have a system to help hypertensive patients choose healthy foods based on their nutritional needs. Therefore, the purpose of this study is to create a website that presents healthy food choices for hypertensive patients that can be accessed by the general public without requiring special nutritional expertise. In addition, this system is expected to increase awareness of the importance of a healthy nutritional pattern and overcome the problem of consistency and quality of information when choosing food for hypertensive patients. This system uses the Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE) method to determine the best healthy foods based on various predetermined criteria. From the results of the Electre method calculation, Almonds (A9) received the highest ranking, so they are recommended as the best food for primary/essential hypertension sufferers. In this study. The results showed that the design of a healthy food selection website based on ELECTRE can be a solution to determine healthy foods for hypertensive patients. This system allows users to receive recommendations for healthy foods that meet certain health standards. In addition, this system will help Rawabuntu Health Center provide more accurate and structured information for hypertensive patients regarding the choice of recommended health foods.

**Keywords:** Design, Healthy Food Selection, Hypertension, ELECTRE, Rawabuntu Health Center

### **1. PENDAHULUAN**

Dalam gaya hidup modern yang serba cepat, menjaga tekanan darah yang sehat sering kali diabaikan, sehingga jumlah kasus tekanan darah tinggi semakin meningkat. Ketika tekanan darah seseorang berada di atas batas normal secara konsisten, ini dikenal sebagai hipertensi. Hipertensi kondisi medis berlangsung lama yang dapat menimbulkan berbagai komplikasi serius, seperti penyakit jantung, stroke, dan gagal ginjal. (Taufiqur Rohman & Pipit Avika, 2025)

Puskesmas Rawa buntu merupakan salah satu Puskesmas yang terletak di Jl. Raya Rawa Buntu, RT.05/RW.02, Rw. Buntu, Kecamatan Serpong, Kota Tangerang Selatan, Banten 15310. Yang menyediakan layanan rawat inap, Instalasi Gawat Darurat (IGD), serta Pelayanan *Obstetri Neonatal Emergensi Dasar* (PONED) yang beroperasi selama 24 jam. Selain itu, Puskesmas ini juga menawarkan berbagai pelayanan kesehatan lainnya di dalam gedung, seperti pemeriksaan umum,

pemeriksaan gigi dan mulut, pelayanan kesehatan ibu dan anak (KIA), pemeriksaan infeksi saluran pernapasan akut (ISPA), pemeriksaan tuberkulosis (TB), konseling gizi, fisioterapi, laboratorium, dan farmasi. Puskesmas Rawabuntu memiliki teknologi informasi berupa website yang berfungsi untuk informasi mengenai jadwal pelayanan yang dimana buka setiap hari Senin hingga Sabtu, mulai pukul 08.00 hingga 14.00.

Teknologi Informasi di bidang Kesehatan juga mencakup berbagai informasi mengenai makanan yang sehat bagi tubuh kita. Makanan sehat adalah makanan yang mengandung gizi seimbang yang memenuhi seluruh kebutuhan tubuh, baik secara fisik maupun mental. Bagi penderita hipertensi, makanan sehat harus dipilih dengan hati-hati untuk memastikan bahwa makanan tersebut tidak hanya memenuhi kebutuhan gizi, tetapi juga membantu dalam pengelolaan tekanan darah.

Metode *Electre* (*Elimination Et Choice Translating Reality*) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi-kriteria yang dikembangkan oleh Bernard Roy pada tahun 1960-an. Metode ini digunakan untuk membantu pengambil keputusan dalam menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah opsi yang tersedia, berdasarkan beberapa kriteria yang *relevan*. Prinsip dasar dari metode *electre* adalah menghilangkan alternatif yang tidak memenuhi persyaratan minimal yang ditetapkan oleh pengambil keputusan, kemudian memilih alternatif terbaik dari yang tersisa berdasarkan preferensi yang diberikan. (Munthe Rasyid et al., 2024)

Dalam konteks pemilihan makanan sehat untuk penderita hipertensi, metode *Electre* dapat digunakan untuk menyaring dan mengurutkan pilihan makanan berdasarkan kriteria seperti kandungan gizi, dampak terhadap tekanan darah, dan preferensi pasien.

Meskipun ada banyak informasi yang tersedia, kurangnya pemahaman tentang cara menggunakan juga merupakan masalah. Banyak pasien tidak tahu cara membuat perhitungan gizi yang diperlukan atau menerapkan informasi ini saat memilih makanan sehari-hari mereka. Salah satu kendala utama dalam pengendalian hipertensi yang efektif adalah kurangnya pengetahuan tentang nutrisi dan bagaimana makanan mempengaruhi tekanan darah.

Karena banyaknya produk makanan yang tersedia di pasar, pasien sering mengalami kesulitan dalam memilih makanan yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi mereka dan yang dapat membantu mengendalikan tekanan darah mereka. Panduan yang jelas dan dapat diandalkan sangat diperlukan karena informasi yang tersedia saat ini mungkin tidak akurat atau mudah dipahami.

Berdasarkan permasalahan yang telah diuraikan, penelitian berjudul "**RANCANG BANGUN WEBSITE SPK PEMILIHAN MAKANAN SEHAT UNTUK PENDERITA HIPERTENSI DENGAN METODE ELECTRE**" Sistem ini akan membantu pasien dalam memilih makanan yang sehat dan sesuai dengan kebutuhan gizi mereka. Pendekatan teknologi ini juga sejalan dengan upaya Puskesmas Rawabuntu untuk meningkatkan layanan kesehatan masyarakat melalui inovasi yang berfokus pada gaya hidup sehat.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Makanan Sehat

Makanan yang sehat adalah makanan yang higienis dan bergizi. Makanan higienis merupakan asupan makanan yang tidak mengandung bakteri atau zat-zat berbahaya dan tidak mengandung racun yang dapat membahayakan kehidupan hidup manusia. Makanan yang kita konsumsi setiap hari tidak hanya harus higienis tetapi juga mengandung nutrisi penting. Kita perlu mengatur komposisi bahan makanan agar makanan yang akan kita makan terdiri dari semua komponen, yaitu karbohidrat, lemak, protein, vitamin, mineral, dan air. Di Indonesia komposisi tersebut dikenal dengan nama "4 sehat 5 sempurna". (Yatimatul Huryanah.,2020)

### 2.2 Penyakit Hipertensi

Hipertensi adalah kondisi kronik yang ditandai dengan peningkatan tekanan darah di atas 140/90 mmHg. Penyakit ini umumnya terjadi pada usia dewasa dan lansia, dengan sebagian besar kasus bersifat esensial atau tidak diketahui penyebab pastinya. Namun, hipertensi juga dapat disebabkan oleh penyakit lain seperti diabetes, gangguan ginjal, efek samping obat, kehamilan, dan

penyakit jantung. Jika tidak dideteksi dan diobati secara dini, hipertensi dapat menimbulkan komplikasi serius seperti gagal ginjal, penyakit jantung koroner, dan stroke, serta meningkatkan risiko morbiditas dan mortalitas. (Indah Novitasari et al., 2024)

#### **2.4 Rancang Bangun**

Rancang bangun adalah tahapan sebuah proses dalam membangun sebuah perangkat lunak yang diawali dari sebuah analisis berupa penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa dari beberapa komponen yang terpisah dan kemudian digabungkan menjadi satu unit yang utuh dan memiliki fungsi. (Anggoro Vito et al., 2024)

#### **2.5 Metode Elimination and Choice Expressing Reality (ELECTRE)**

Metode *Electre* (*Elimination Et Choix Traduisant la Realite*) adalah metode pengambilan Keputusan multi kriteria berdasarkan konsep ranking dengan perbandingan berpasangan dari alternatif pada setiap kriteria yang ditentukan. (Rianti & Gusmita, 2024)

### **3. HASIL DAN PEMBAHASAN**

#### **3.1 Hasil Perhitungan Metode Electre**

##### **1. Pembobotan Kriteria**

Proses perhitungan dengan metode *Electre* ini membutuhkan kriteria-kriteria khusus yang akan digunakan sebagai acuan dalam penilaian. Kriteria dan bobot ini mencakup komponen nutrisi penting yang dapat membantu menjaga tekanan darah dalam batas normal.

Berikut adalah tabel kriteria dan bobot yang akan digunakan untuk pemilihan makanan sehat bagi penderita hipertensi *primer/esensial* dengan lima komponen utama yaitu kandungan sodium, potassium, serat, lemak jenuh, magnesium, yang dianjurkan untuk dikonsumsi secara seimbang guna mendukung kesehatan penderita hipertensi *primer/esensial*

**Tabel 1.** Kriteria

No	Kriteria	Nama Kriteria	Bobot
1	C1	Kandungan Sodium	35
2	C2	Kandungan Potassium	15
3	C3	Kandungan Serat	25
4	C4	Kandungan Lemak Jenuh	15
5	C5	Kandungan Magnesium	10

Dari kriteria tersebut, maka ditentukan rating kecocokan alternatif pada setiap kriteria sebagai berikut.

Tabel dibawah ini menunjukkan SubKriteria kandungan sodium yang dianjurkan dalam makanan guna membantu pengelolaan tekanan darah pada penderita hipertensi *primer/esensial*

**Tabel 2.** SubKriteria Sodium

No	Kandungan Sodium	Bobot
1	Tidak Banyak	1
2	Kurang Banyak	2
3	Cukup	3
4	Banyak	4

5	Sangat Banyak	5
---	---------------	---

Tabel berikut menampilkan SubKriteria kandungan potassium yang disarankan dalam makanan untuk membantu pengelolaan tekanan darah pada penderita hipertensi *primer/esensial*

**Tabel 3. SubKriteria Potassium**

No	Kandungan Potassium	Bobot
1	Tidak Banyak	1
2	Kurang Banyak	2
3	Cukup	3
4	Banyak	4
5	Sangat Banyak	5

Tabel berikut menunjukkan SubKriteria kandungan serat yang dianjurkan dalam makanan untuk mendukung pengelolaan tekanan darah pada penderita hipertensi *primer/esensial*

**Tabel 4. SubKriteria Serat**

No	Kandungan Serat	Bobot
1	Tidak Banyak	1
2	Kurang Banyak	2
3	Cukup	3
4	Banyak	4
5	Sangat Banyak	5

Tabel di bawah ini menampilkan SubKriteria kandungan lemak jenuh yang sebaiknya diperhatikan dalam makanan untuk menjaga tekanan darah penderita hipertensi *primer/esensial*

**Tabel 5. SubKriteria Lemak Jenuh**

No	Kandungan Lemak Jenuh	Bobot
1	Tidak Banyak	1
2	Kurang Banyak	2
3	Cukup	3
4	Banyak	4
5	Sangat Banyak	5

Tabel di bawah ini menampilkan SubKriteria kandungan magnesium yang direkomendasikan dalam makanan guna mendukung keseimbangan tekanan darah pada penderita hipertensi *primer/esensial*.

**Tabel 6. SubKriteria Magnesium**

No	Kandungan Magnesium	Bobot
1	Tidak Banyak	1
2	Kurang Banyak	2
3	Cukup	3
4	Banyak	4
5	Sangat Banyak	5

Tabel dibawah ini menunjukan jenis-jenis makanan sehat yang dievaluasi berdasarkan kandungan sodium, potassium, serat, lemak jenuh, dan magnesium, serta tingkat kepentingan masing-masing nutrisi bagi Kesehatan penderita hipertensi *primer/esensial*

**Tabel 7. Pemilihan makanan sehat untuk penderita hipertensi *primer/esensial***

No	Nama Makanan Sehat	Sodium	Potassium	Serat	Lemak Jenuh	Magnesium
1	Bayam	Banyak	Sangat Banyak	Cukup	Cukup	Sangat Banyak
2	Brokoli	Cukup	Banyak	Cukup	Kurang Banyak	Kurang Banyak
3	Ikan Kembung	Banyak	Banyak	Tidak Banyak	Banyak	Tidak Banyak
4	Wortel	Banyak	Banyak	Cukup	Cukup	Tidak Banyak
5	Alpukat	Banyak	Sangat Banyak	Sangat Banyak	Banyak	Banyak
6	Ayam Tanpa Lemak	Sangat Baik	Cukup	Tidak Banyak	Sangat Banyak	Kurang Banyak
7	Jeruk	Cukup	Kurang Banyak	Banyak	Kurang Banyak	Kurang Banyak
8	Pisang	Kurang Banyak	Banyak	Cukup	Kurang Banyak	Cukup
9	Kacang Almond	Kurang Banyak	Sangat Banyak	Sangat Baik	Sangat Banyak	Sangat Banyak
10	Minyak Zaitun	Tidak Banyak	Tidak Banyak	Tidak Banyak	Banyak	Tidak Banyak

Tabel di bawah ini adalah transformasi data diatas berdasarkan rating kecocokan sebagai berikut

**Tabel 8. Transformasi data makanan sehat untuk penderita hipertensi *primer/esensial***

Alternatif	C1	C2	C3	C4	C5
A1	4	5	3	3	5
A2	3	4	3	2	2

A3	4	4	1	4	1
A4	4	4	3	2	1
A5	4	5	5	4	4
A6	5	3	1	5	2
A7	3	2	4	2	2
A8	2	2	3	2	3
A9	2	5	5	5	5
A10	1	1	1	4	1

Langkah 1 membuat matriks keputusan

Pada bagian ini dilakukan normalisasi terhadap matriks keputusan, berdasarkan data makanan sehat yang diperoleh dari Tabel 8. Normalisasi ini dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x^2 y}}, \text{ untuk } i = 1, 2, 3, \dots, m \text{ dan } j = 1, 2, 3, \dots, n$$

Dari rumus di atas, diperoleh hasil normalisasi matriks keputusan sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0,371 & 0,421 & 0,293 & 0,271 & 0,527 \\ 0,279 & 0,337 & 0,293 & 0,189 & 0,211 \\ 0,371 & 0,337 & 0,098 & 0,361 & 0,105 \\ 0,371 & 0,337 & 0,293 & 0,189 & 0,105 \\ 0,371 & 0,421 & 0,488 & 0,361 & 0,422 \\ 0,464 & 0,253 & 0,098 & 0,451 & 0,211 \\ 0,279 & 0,168 & 0,390 & 0,189 & 0,211 \\ 0,186 & 0,168 & 0,293 & 0,189 & 0,316 \\ 0,186 & 0,421 & 0,488 & 0,451 & 0,527 \\ 0,093 & 0,084 & 0,098 & 0,361 & 0,105 \end{bmatrix}$$

Langkah 2 Pembobotan Matriks Hasil Normalisasi

Pada bagian ini, dilakukan pembobotan terhadap matriks hasil normalisasi dari proses sebelumnya menggunakan bobot pengambilan keputusan. Pembobotan ini dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut: Rumus  $V = R \times W$

$$W = \begin{bmatrix} 35 & 15 & 25 & 15 & 10 \end{bmatrix}$$

Dari rumus di atas, diperoleh matriks hasil pembobotan sebagai berikut:

$$R = \begin{bmatrix} 0,371 \times 35 & 0,421 \times 15 & 0,293 \times 25 & 0,271 \times 15 & 0,527 \times 10 \\ 0,279 \times 35 & 0,337 \times 15 & 0,293 \times 25 & 0,189 \times 15 & 0,211 \times 10 \\ 0,371 \times 35 & 0,337 \times 15 & 0,098 \times 25 & 0,361 \times 15 & 0,105 \times 10 \\ 0,371 \times 35 & 0,337 \times 15 & 0,293 \times 25 & 0,189 \times 15 & 0,105 \times 10 \\ 0,371 \times 35 & 0,421 \times 15 & 0,488 \times 25 & 0,361 \times 15 & 0,422 \times 10 \\ 0,464 \times 35 & 0,253 \times 15 & 0,098 \times 25 & 0,451 \times 15 & 0,211 \times 10 \\ 0,279 \times 35 & 0,168 \times 15 & 0,390 \times 25 & 0,189 \times 15 & 0,211 \times 10 \\ 0,186 \times 35 & 0,168 \times 15 & 0,293 \times 25 & 0,189 \times 15 & 0,316 \times 10 \\ 0,186 \times 35 & 0,421 \times 15 & 0,488 \times 25 & 0,451 \times 15 & 0,527 \times 10 \\ 0,093 \times 35 & 0,084 \times 15 & 0,098 \times 25 & 0,361 \times 15 & 0,105 \times 10 \end{bmatrix}$$

Hasil dari  $V = R \times W$  adalah sebagai berikut

$$V = \begin{bmatrix} 12.985 & 6.315 & 7.325 & 4.065 & 5.27 \\ 9.765 & 5.055 & 7.325 & 2.7 & 2.11 \\ 12.985 & 5.055 & 2.45 & 5.415 & 1.05 \\ 12.985 & 5.055 & 7.325 & 2.7 & 1.05 \\ 12.985 & 6.315 & 12.2 & 5.415 & 4.22 \\ 16.24 & 3.795 & 2.45 & 6.765 & 2.11 \\ 9.765 & 2.52 & 9.75 & 2.7 & 2.11 \\ 6.51 & 2.52 & 7.325 & 2.7 & 3.16 \\ 6.51 & 6.315 & 12.2 & 6.765 & 5.27 \\ 3.255 & 1.26 & 2.45 & 5.415 & 1.05 \end{bmatrix}$$

Langkah 3 Menentukan himpunan concordance

Pada bagian ini, ditentukan himpunan concordance, dengan membandingkan nilai pada matriks hasil pembobotan berdasarkan persamaan berikut ini:  $ckl = \{j, vk_j \geq vl_j\}$ , untuk  $j = 1, 2, 3, 4$

Langkah 4 Menentukan himpunan discordance

Pada bagian ini, ditentukan himpunan discordance, dengan membandingkan nilai pada matriks hasil pembobotan berdasarkan persamaan berikut ini:  $dkl = \{j, vk_j \leq vl_j\}$ , untuk  $j = 1, 2, 3, 4$

Langkah 5 Menghitung matriks condordance

Pada bagian ini, dihitung matriks condorcance berdasarkan himpunan concordance yang diperoleh dari proses sebelumnya. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung matriks concordance adalah sebagai berikut:  $ckl = \sum_j c_{wj}$

Dari rumus perhitungan matriks concordance di atas, diperoleh matriks concordance sebagai berikut:

$$C = \begin{bmatrix} - & 100 & 85 & 100 & 60 & 50 & 75 & 100 & 60 & 85 \\ 25 & - & 50 & 65 & 0 & 50 & 75 & 90 & 35 & 85 \\ 50 & 65 & - & 75 & 50 & 40 & 65 & 65 & 35 & 100 \\ 60 & 90 & 85 & - & 35 & 40 & 65 & 90 & 35 & 85 \\ 90 & 100 & 100 & 100 & - & 50 & 100 & 100 & 75 & 100 \\ 50 & 60 & 85 & 60 & 50 & - & 75 & 65 & 50 & 100 \\ 25 & 85 & 35 & 50 & 0 & 35 & - & 90 & 35 & 85 \\ 25 & 50 & 35 & 50 & 0 & 35 & 40 & - & 35 & 85 \\ 65 & 65 & 65 & 65 & 65 & 65 & 100 & - & 100 & \\ 15 & 15 & 50 & 25 & 15 & 15 & 15 & 15 & 0 & - \end{bmatrix}$$

Langkah 6 Menghitung matriks disconcordance

Pada bagian ini, dihitung matriks disordcance berdasarkan himpunan discordance yang diperoleh dari proses sebelumnya. Adapun persamaan yang digunakan untuk menghitung matriks discordance adalah sebagai berikut:  $dkl = \text{MAX} \{vk_j - vl_j\}, j \in dkl \text{ MAX} \{vk_j - vl_j\}, j = 1, 2, 3, 4$

Dari rumus perhitungan matriks concordance di atas, diperoleh matriks concordance sebagai berikut:

$$D = \begin{bmatrix} - & 0 & 0.227 & 0 & 1 & 0.668 & 0.639 & 0 & 0.753 & 0.139 \\ 1 & - & 0.661 & 1 & 1 & 1 & 0.957 & 0.323 & 1 & 0.417 \\ 1 & 1 & - & 1 & 1 & 1 & 1 & 0.753 & 1 & 0 \\ 1 & 0.329 & 0.557 & - & 1 & 0.834 & 0.753 & 0.326 & 0.753 & 0.279 \\ 0.215 & 0 & 0 & 0 & - & 0.334 & 0 & 0 & 0.208 & 0 \\ 1 & 0.753 & 0.387 & 1 & 1 & - & 1 & 0.501 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & 0.441 & 1 & 1 & 0.887 & - & 0.323 & 1 & 0.372 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & - & 1 & 0.557 \\ 1 & 0.668 & 0.664 & 1 & 1 & 0.998 & 0.801 & 0 & - & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

### Langkah 7 Menghitung matriks dominan concordance

Pada bagian ini, dihitung nilai matriks dominan concordance berdasarkan matriks concordance yang diperoleh dari proses sebelumnya. Adapun persyaratan yang digunakan dalam menghitung nilai matriks dominan concordance adalah sebagai berikut:

$$f = 1, \text{ untuk } c_{kl} \geq c \\ f = 0, \text{ untuk } c_{kl} < c$$

Di mana  $c$  merupakan nilai threshold yang diperoleh dari persamaan berikut:  $c = \sum c_{kl} / (m \times (m - 1))$ , untuk  $k = 1, 2, 3, 4$ ;  $l = 1, 2, 3, 4$  dan  $m$  merupakan jumlah makanan sehat penderita hipertensi.

$$100 + 85 + 100 + 60 + 50 + 75 + 100 + 60 + 85 + \\ 25 + 50 + 65 + 0 + 50 + 75 + 90 + 35 + 85 + \\ 50 + 65 + 75 + 50 + 40 + 65 + 65 + 35 + 100 + \\ 60 + 90 + 85 + 35 + 40 + 65 + 90 + 35 + 85 + \\ 90 + 100 + 100 + 100 + 50 + 100 + 100 + 75 + 100 + \\ 50 + 60 + 85 + 60 + 50 + 75 + 65 + 50 + 100 + \\ 25 + 85 + 35 + 50 + 0 + 35 + 90 + 35 + 85 + \\ 25 + 50 + 35 + 50 + 0 + 35 + 40 + 35 + 85 + \\ 65 + 65 + 65 + 65 + 65 + 65 + 100 + 100 + \\ C = \frac{15 + 15 + 50 + 25 + 15 + 25 + 15 + 15 + 0}{10(10 - 1)} \\ = \frac{5355}{90} = 59.5$$

Dari rumus perbandingan di atas, diperoleh matriks dominan concordance sebagai berikut:

$$F = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & - & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & - & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & - & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & - & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \\ 0 & 1 & 1 & 1 & 0 & - & 1 & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & - & 1 & 0 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & - & 0 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & - & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

### Langkah 8 Menghitung matriks dominan discordance

Pada bagian ini, dihitung nilai matriks dominan discordance berdasarkan matriks discordance yang diperoleh dari proses sebelumnya. Adapun persyaratan yang digunakan dalam menghitung nilai matriks dominan discordance adalah sebagai berikut:

$$g = 1, \text{ untuk } d_{kl} \geq d \\ g = 0, \text{ untuk } d_{kl} < d$$

$$0 + 0.227 + 0 + 1 + 0.668 + 0.639 + 0 + 0.753 + 0.139 \\ 1 + 0.661 + 1 + 1 + 1 + 0.957 + 0.323 + 1 + 0.417 \\ 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0.753 + 1 + 0 \\ 1 + 0.329 + 0.557 + 1 + 0.834 + 0.753 + 0.326 + 0.753 + 0.279 \\ 0.215 + 0 + 0 + 0 + 0.334 + 0 + 0 + 0.208 + 0 \\ 1 + 0.753 + 0.387 + 1 + 1 + 1 + 0.501 + 1 + 0 \\ 1 + 1 + 0.441 + 1 + 1 + 0.887 + 0.323 + 1 + 0.372 \\ 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 0 + 0.557 \\ 1 + 0.668 + 0.664 + 1 + 1 + 0.998 + 0.801 + 0 + 0 \\ D = \frac{1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1}{10(10 - 1)} \\ = \frac{61.477}{90} = 0.683$$

Dimana d merupakan nilai threshold yang diperoleh dari persamaan berikut:  $d = \sum d_{kl} / (m \times (m - 1))$ , untuk  $k = 1, 2, 3, 4$ ;  $l = 1, 2, 3, 4$  dan m merupakan jumlah makanan sehat penderita hipertensi

Dari rumus perbandingan di atas, diperoleh matriks dominan concordance sebagai berikut:

$$G = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & - & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 1 & 1 & - & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & - & 1 & 1 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & - & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & - & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 0 & 1 & 1 & 1 & - & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & - & 1 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & - \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & 1 & - \end{bmatrix}$$

Langkah 9 Menentukan aggregate dominance matrix

Pada bagian ini, dilakukan perkalian antara nilai f dan nilai g untuk masing-masing nilai concordance dan disconcordance, sehingga menghasilkan nilai aggregate dominance matrix. Adapun nilai aggregate dominance matrik yang diperoleh adalah sebagai berikut:

$$E = \begin{bmatrix} 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & - & 0 & 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & - & 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & - & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & - & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & 0 & - & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & - & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & - & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 1 & 1 & 1 & 1 & 0 & - \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & - \end{bmatrix}$$

Langkah 10 Eliminasi alternatif less favourable

Pada bagian ini, dilakukan eliminasi terhadap alternatif yang memiliki nilai 1 paling sedikit pada aggregate dominance matrix. Hasil dari eliminasi ini adalah alternatif dengan nilai 1 terbanyak pada aggregate dominance matrix. Matriks E memberikan urutan pilihan dari setiap alternatif, yaitu bila  $ekl=1$  maka alternatif  $Ak$  merupakan alternatif yang lebih baik dari pada  $A1$ . Sehingga, baris dalam matriks E yang memiliki jumlah  $ekl=$  lebih sedikit dapat dieliminasi. Dengan demikian alternatif terbaik adalah yang mendominasi alternatif lainnya.

**Tabel 9.** Eliminasi Alternatif yang *LessFavourable*

Alternatif	E										Total
	$E_1$	$E_2$	$E_3$	$E_4$	$E_5$	$E_6$	$E_7$	$E_8$	$E_9$	$E_{10}$	
Bayam	-	0	0	0	1	0	0	0	1	0	2
Brokoli	0	-	0	1	0	0	1	0	0	0	2
Ikan Kembung	0	1	-	1	0	0	1	1	0	0	4
Wortel	1	0	0	-	0	0	1	0	0	0	2
Alpukad	0	0	0	0	-	0	0	0	0	0	0
Ayam Tanpa Lemak	0	1	0	1	0	-	1	0	0	0	3
Jeruk	0	1	0	0	0	0	-	0	0	0	1

Pisang	0	0	0	0	0	0	0	-	0	1	1
Kacang Almond	1	0	0	1	1	1	1	0	-	0	5
Minyak Zaitun	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	0

**Tabel 10.** Hasil Perankingan

Nama	Nilai Akhir	Ranking
Kacang Almond	5	1
Ikan Kembung	4	2
Bayam	2	3
Ayam Tanpa Lemak	3	4
Brokoli	2	5
Pisang	1	6
Wortel	2	7
Jeruk	1	8
Minyak Zaitun	0	9
Alpukad	0	10

Dibawah ini adalah tabel informasi mengenai kandungan nutrisi dari berbagai jenis makanan. Setiap makanan meliputi kandungan sodium, potassium, serat, lemak jenuh, dan magnesium yang dapat menjadi pertimbangan dalam memilih makanan sehat untuk penderita hipertensi *primer/esensial* yang sesuai dengan kebutuhan nutrisi :

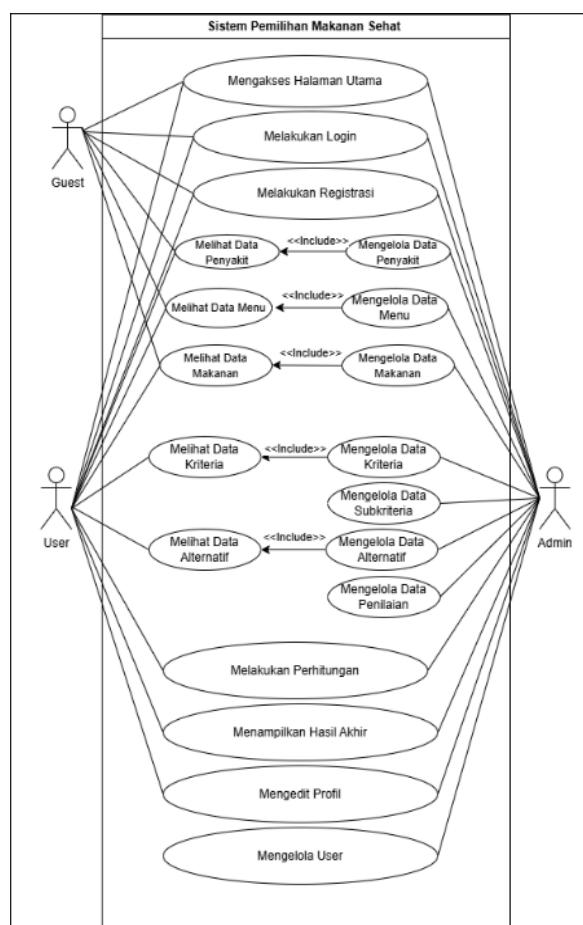
**Tabel 1.** Informasi Kandungan Nutrisi Pada Jenis Makanan

Alternatif	Kandungan Sodium	Kandungan Potassium	Kandungan Serat	Kandungan Lemak Jenuh	Kandungan Magnesium
Bayam	79mg	558mg	2,2gr	0,063gr	71mg
Brokoli	33mg	316mg	2,6gr	0,039gr	21mg
Ikan Kembung	78mg	389mg	0	2,44gr	0
Wortel	69mg	320mg	2,8gr	0,037gr	12mg
Alpukat	7mg	485mg	6,7gr	2,12mg	50mg
Ayam Tanpa Lemak	408mg	241mg	0	6,63gr	23mg
Jeruk	2mg	196mg	4,5gr	0,035gr	21mg
Pisang	1mg	158mg	2,6gr	0,112gr	35mg

Kacang Almond	1mg	705mg	9,7gr	3,7gr	80mg
Minyak Zaitun	0	0	0	1,864gr	0

### 3.2 Use Case Diagram

*Use Case Diagram* merupakan gambaran interaksi dari sistem dan penggunanya. Diagram ini dapat mengidentifikasi pengguna yang dapat berinteraksi dengan sistem serta yang dapat dilakukan oleh sistem. Berikut adalah rancangan *Use Case Diagram* yang akan dibuat, terdiri dari 2 aktor yaitu admin dan *User*/Pasien. Admin dapat mengakses semua menu pada aplikasi, dan Pasien hanya bisa melihat informasi perhitungan, rekomendasi menu makanan sehat hipertensi, *log in*, masuk ke halaman *dashboard* dan melihat halaman hasil perhitungan, dan *logout*.

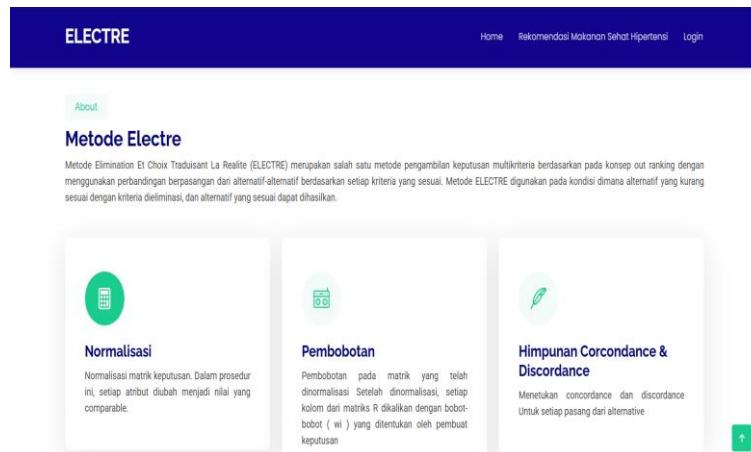
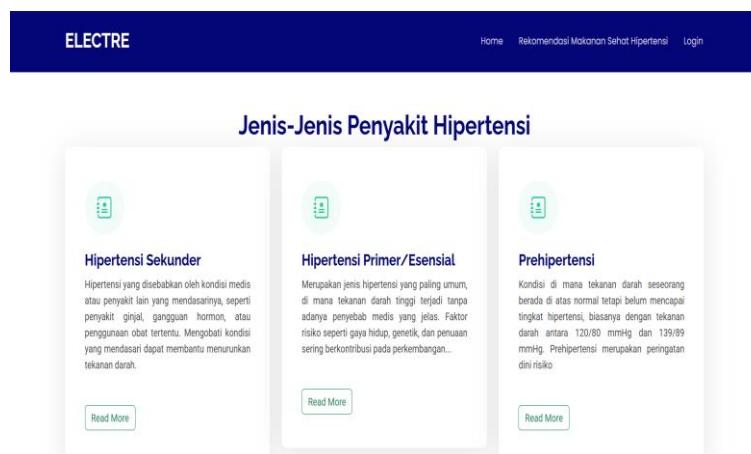


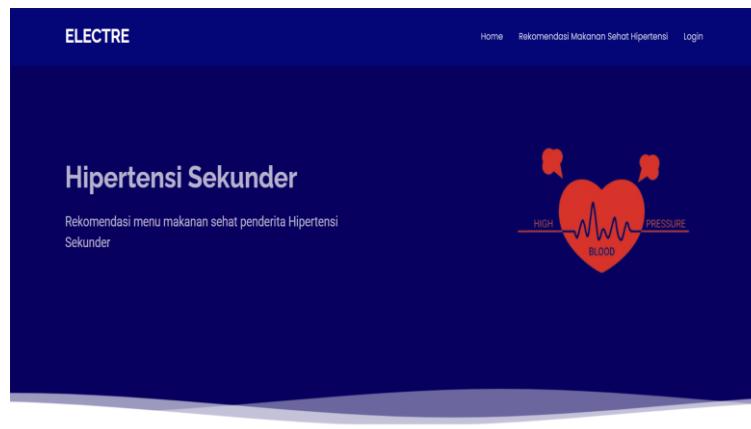
Gambar 1. Use Case Diagram

### 3.3 Implementasi Program

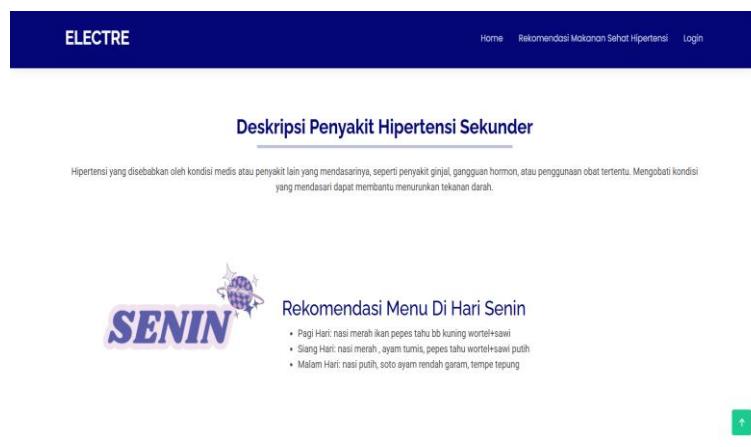
Implementasi adalah tahap di mana sistem mulai dioperasikan secara nyata, sehingga dapat diketahui apakah sistem tersebut benar-benar dapat mencapai tujuan yang diinginkan.

**1. Tampilan *Landing Page***

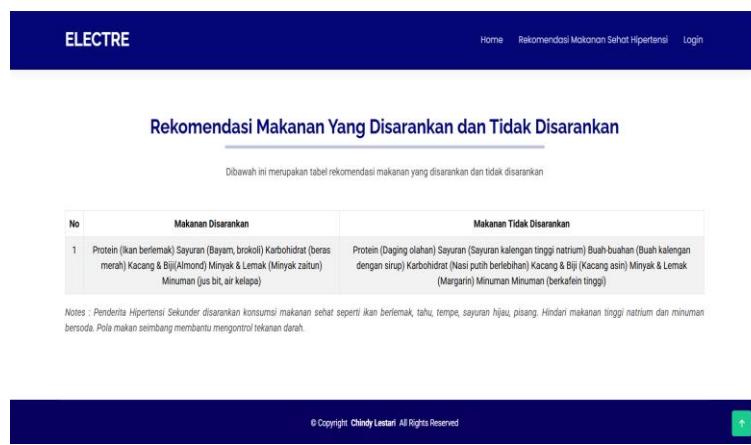
**Gambar 2. *Landing Page***

**Gambar 3. *Landing Page Electre***

**Gambar 4. *Landing Page Jenis Penyakit***



**Gambar 5. Landing Page Penyakit**



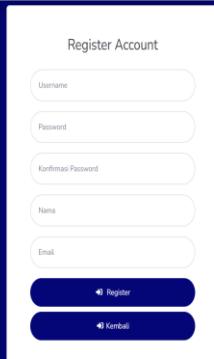
**Gambar 6. Landing Page Rekomendasi Makanan Selama 1 Minggu**



**Gambar 7. Landing Page Rekomendasi Makanan Yang Disarankan Dan Tidak Disarankan**

2. Tampilan *Register*

Pemilihan Makanan Sehat Menggunakan Metode Electre



Register Account

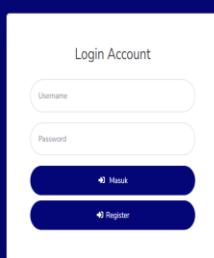
Username  
Password  
Konfirmasi Password  
Nama  
Email

• Register  
• Kembali

**Gambar 8. Register**

3. Tampilan *Login*

Pemilihan Makanan Sehat Menggunakan Metode Electre



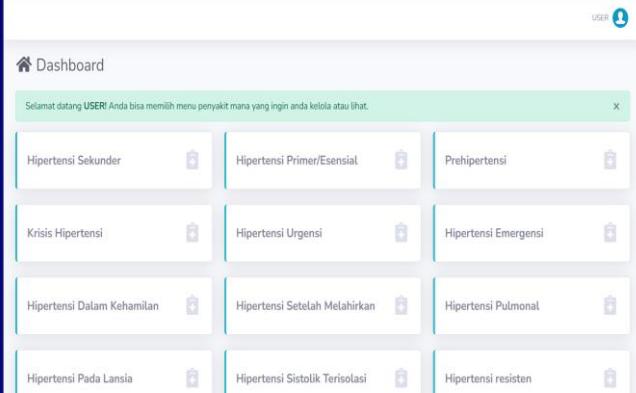
Login Account

Username  
Password

• Masuk  
• Register

**Gambar 9 Login**

4. Tampilan *Dashboard User*



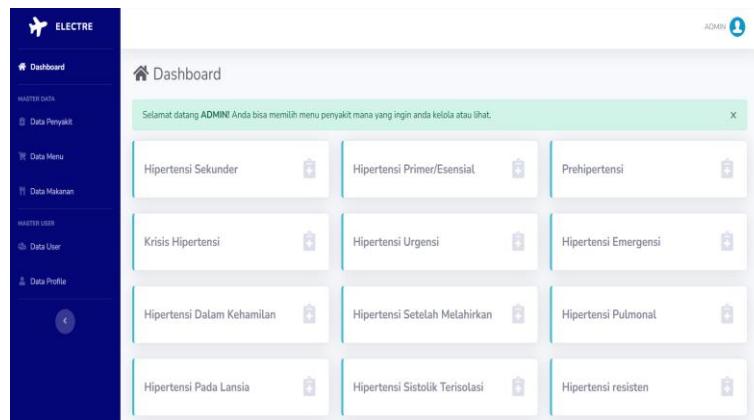
Dashboard

Selamat datang **USER!** Anda bisa memilih menu penyakit mana yang ingin anda kelola atau lihat.

Hipertensi Sekunder	Hipertensi Primer/Essential	Prehipertensi
Krisis Hipertensi	Hipertensi Urgensi	Hipertensi Emergensi
Hipertensi Dalam Kehamilan	Hipertensi Setelah Melahirkan	Hipertensi Pulmonal
Hipertensi Pada Lansia	Hipertensi Sistolik Terisolasi	Hipertensi resisten

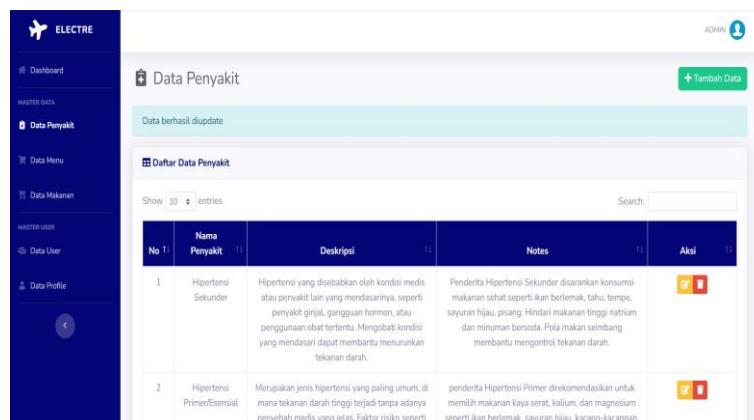
**Gambar 10. Dashboard User**

5. Tampilan Dashboard Admin



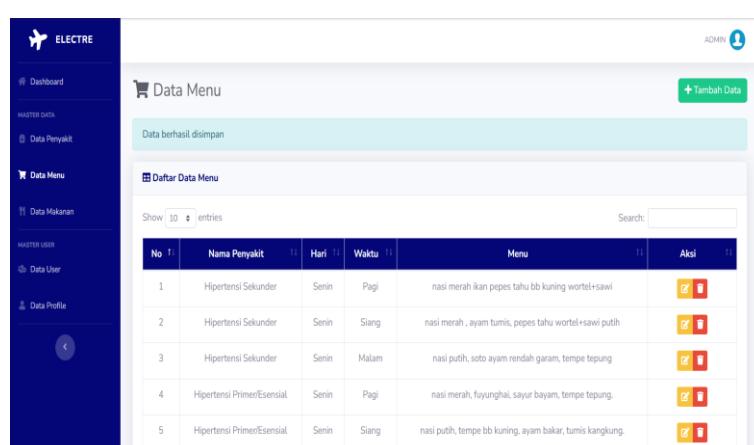
**Gambar 11. Dashboard Admin**

6. Tampilan Data Penyakit



**Gambar 12. Data Penyakit**

7. Tampilan Data Menu Makakanan Sehat



**Gambar 13. Data Menu Makakanan Sehat**

**8. Tampilan Data Penilaian**

No	Alternatif	Aksi
1	Bayam	
2	Brokoli	
3	Ikan Kembung	
4	Wortel	
5	Alpukat	
6	Ayam Tanpa Lemak	

**Gambar 14. Data Penilaian**
**9. Tampilan Hasil Akhir Admin**

Nama Alternatif	Nilai	Rank
Ikan Kembung	4	1
Bayam	2	2
Kacang Almod	2	3
Minyak Zaitun	2	4
Brokoli	1	5
Pisang	1	6
Alpukat	0	7
Ayam Tanpa Lemak	0	8

**Gambar 14. Hasil Akhir**
**3.4 Pengujian Sistem**

Pengujian sistem merupakan proses evaluasi untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang telah dikembangkan dapat beroperasi sesuai dengan standar yang ditetapkan. Jenis pengujian sistem yang digunakan adalah *Black Box Testing*. (Abdi, N. F., & Nursari, S. R. C., 2022)

**3.5 Pengujian Black Box**

*Black box testing* adalah pendekatan pengujian perangkat lunak yang mengevaluasi fungsionalitas suatu aplikasi tanpa memperhatikan struktur internal atau cara kerjanya. Metode pengujian *black box* memungkinkan pengembang perangkat lunak untuk menyusun serangkaian kondisi *input* yang mencakup semua persyaratan fungsional program. Pengujian dilakukan dengan memilih sejumlah modul yang mencakup berbagai jenis data untuk memastikan bahwa program hanya menerima *input* dengan jenis data yang sesuai.

**4. KESIMPULAN**
**4.1 Kesimpulan**

Rancang bangun website pemilihan makanan sehat untuk penderita hipertensi menggunakan metode *Elimination and Choice Expressing Reality* (ELECTRE) dapat dijadikan salah satu Solusi dalam menentukan makanan sehat untuk penderita hipertensi. Maka dari itu Kesimpulan yang didapat berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan sebagai

berikut :

1. Dengan adanya *website* ini memberikan kemudahan akses informasi dan rekomendasi makanan sehat bagi pasien hipertensi di Puskesmas Rawabuntu. *Website* ini tidak hanya memfasilitasi proses pengambilan keputusan secara cepat dan akurat, tetapi juga meningkatkan kesadaran pasien terhadap pentingnya gaya hidup sehat, khususnya dalam pola makan sehari-hari.
2. Metode ELECTRE terbukti efektif dalam membantu pasien hipertensi dalam membuat keputusan pemilihan makanan yang tepat. Dengan menggunakan pendekatan multi-kriteria, ELECTRE mampu mempertimbangkan aspek penting seperti gizi dari setiap jenis makanan. Hal ini memungkinkan pasien untuk mendapatkan rekomendasi makanan yang sesuai dengan kondisi kesehatannya secara objektif dan terukur.

#### **4.2 Saran**

Berdasarkan kesimpulan di atas dan sistem yang telah di bangun dapat diajukan beberapa saran yang akan menjadi bahan pertimbangan dalam pengembangan *website* ini, yaitu :

1. Pengembangan *website* ini dapat ditingkatkan dengan menambahkan fitur interaktif, seperti konsultasi dengan ahli gizi atau forum diskusi, sehingga pengguna dapat memperoleh informasi yang lebih mendalam terkait pola makan sehat bagi penderita hipertensi.
2. Sistem ini diharapkan dapat dikembangkan lebih lanjut dengan membandingkan metode ELECTRE dengan metode lain.
3. Pengembangan sistem ini dapat dilakukan dengan menambahkan penyakit lain, tidak hanya hipertensi, sehingga sistem dapat memberikan rekomendasi makanan sehat yang lebih luas, mencakup kondisi seperti diabetes, kolesterol tinggi, atau penyakit jantung.
4. Sistem ini diharapkan dapat dijadikan sebagai bahan acuan atau referensi bagi mahasiswa di bidang Teknik Informatika.

### **DAFTAR PUSTAKA**

- Abdi, N. F., & Nursari, S. R. C. (2022). Pengujian Black Box pada Website dengan Metode Robustness Testing (Studi Kasus: Eiger Adventure). *Journal of Informatics and Advanced Computing (JIAC)*, 3(2), 93-96.
- Gusmita, D., & Rianti, E. (2024b). Sistem Pendukung Keputusan Penerimaan Dana Simpan Pinjam Perempuan (Spp) Pnpm Menggunakan Metode Electre. In *Jurnal Sains Informatika Terapan (Jsit) E-Issn* (Vol. 3, Issue 2).
- Huryanah Yatimatul. (2020). Persepsi Orang Tua Tentang Makanan Sehat Pada Anak Usia 4-5 Tahun Di Tk Al-Faqihiyah Babat.
- Novitasari Indah, Sari Puspita Rina, & Afifah Nur. (2024). Asuhan Keperawatan Keluarga Ibu E Pada Tahap Perkembangan Usia Pertengahan Dengan Intervensi Terapi Foot Massage Dan Pijat Akupresure Untuk Menurunkan Nyeri Hipertensi. *Medic Nutricia Jurnal Ilmu Kesehatan*, 6(3), 25–31.
- Rasyid Munthe, I., Sihombing, V., Informatika, M., Labuhan Batu, U., & Email Penulis Korespondensi, I. (2024). Analisis Sensitivitas Metode Electre Dalam Pengambilan Keputusan Multi-Kriteria. *Jurnal Ilmu Komputer Dan Sistem Informasi (Jikomsi)*, 7(1), 316–322.
- Taufiqur Rohman, A., & Pipit Avika, A. (2025). Integrasi Aplikasi Mobile Edukasi Gizi Bayi Sebagai Inovasi Teknologi Edukasi Dalam Sistem Informasi Gizi Untuk Mendukung Ketahanan Nasional. *Jurnal Elektrosista*, 12.
- Vito Anggoro, A., Mayasari, R., Umaidah Informatika, Y., Singaperbangsa Karawang Jl Ronggowaluyo, U. H., & Timur, T. (2024). Rancang Bangun Website Kompetisi Dan Kolaborasi Bagi Software Developer Dengan Konsep Gamification Menggunakan Framework Next.Js. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 4).