

Sistem Penentuan Pola Makan Berat Badan Ideal Orang Dewasa Menggunakan Algoritma Genetika

Adult Ideal Weight Determination System Using Genetic Algorithm

1st Prabu Arie Pradana
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

prabuarie@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Casi Setianingsih
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

setiacasie@telkomuniversity.ac.id

3rd Fussy Mentari Dirgantara
Fakultas Teknik Elektro
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia

fussymentari@telkomuniversity.ac.id

Abstrak

Berat badan ideal sangat berkaitan dengan kesehatan tubuh manusia agar terhindar dari penyakit-penyakit berbahaya, serta bisa juga digunakan untuk meningkatkan faktor penampilan agar menjadi lebih baik. Tetapi masih banyak orang yang salah mengartikannya, jika ingin mempunyai berat badan ideal cukup dengan cara melakukan olahraga saja. Padahal olahraga tidak cukup untuk mencapai itu, masih ada faktor lain yang harus diperhatikan, seperti memenuhi kebutuhan kalori harian.

Banyak orang dewasa tidak mengetahui jumlah kalori harian yang cukup untuk mencapai berat ideal. Dalam penelitian ini dibuat perancangan suatu aplikasi berbasis *mobile application* dengan menggunakan metode algoritma genetika yang diharapkan akan mempermudah orang dewasa untuk mengetahui berat badan ideal mereka, jumlah kalori harian yang harus mereka konsumsi, dan jenis makanan yang harus mereka konsumsi.

Data-data yang digunakan pada sistem sebanyak 30 data *user*, dan data bahan makanan beserta kandungan gizinya yang terdiri dari 7 jenis bahan makanan yang berbeda, dengan jumlah 92 data. Aplikasi ini memiliki tingkat akurasi dengan nilai presentase 83.3% dengan cara pengujian akurasi kepada orang yang ahli di bidangnya yaitu ahli gizi.

Kata kunci: Aplikasi, Algoritma Genetika, Berat Badan Ideal, Kalori.

Abstract

Ideal body weight is closely related to the health of the human body to avoid dangerous diseases, and can also be used to increase appearance factors to be better. But there are still many people who misrepresent it, if you want to have an ideal body weight enough by doing sports alone. Even though exercise is not enough to achieve that, there are still other factors that must be considered, such as meeting daily calorie needs.

Many adults don't know the number of daily calories enough to reach their ideal weight. The study was designed using genetic algorithmic methods that will hopefully make it easier for adults to know their ideal weight, the number of daily calories they should consume, and the type of food they should consume.

The data used in the system as much as 30 user data, and food data and nutritional content consisting of 7 different types of foodstuffs, with a total of 92 data. This application has an accuracy rate with a percentage value of 83.3% by means of accuracy testing to people who are experts in their field, namely nutritionists.

Keywords : Application, Genetic Algorithms, Ideal Body Weight, Calories.

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kesehatan merupakan salah satu hal penting dalam kehidupan manusia, cara untuk menjaga kesehatan adalah dengan memilih makanan-makanan yang kita konsumsi, dan mengetahui kandungan kalori yang ada di dalam makanan tersebut. Kandungan kalori yang di konsumsi manusia dapat berpengaruh terhadap kesehatan tergantung besar atau kecilnya jumlah kalori harian yang di konsumsi. Karena kelebihan dan kekurangan kandungan kalori juga dapat memberikan dampak negatif bagi kesehatan. Apabila asupan kalori yang kurang akan membuat turunnya berat badan dan sebaliknya apabila kalori yang masuk berlebihan akan membuat tubuh menjadi gemuk atau obesitas [1].

Memiliki berat badan yang ideal adalah salah satu cara untuk menjaga kesehatan tubuh dan terhindar dari penyakit-penyakit berbahaya. Untuk mendapatkan berat badan ideal dapat dilakukan dengan cara sederhana yaitu dengan menjaga pola makan dan memperhatikan kandungan kalori yang di konsumsi. Oleh karena itu, penting bagi orang dewasa untuk memperhatikan dan mengetahui kandungan kalori dari setiap makanan yang di konsumsi untuk mencapai berat badan ideal dan dapat menghindari resiko obesitas dan masalah pada

kesehatan.

Pada Tugas Akhir ini dilakukan penelitian yang berjudul “SISTEM PENENTUAN POLA MAKAN BERAT BADAN IDEAL ORANG DEWASA MENGGUNAKAN ALGORITMA GENETIKA”. Tugas akhir ini diharapkan mempermudah masyarakat dalam mengetahui kebutuhan tubuh mereka dari kalori, protein, karbo dan lemak harian dan rekomendasi makanan harian yang dikonsumsi untuk mendapatkan berat badan ideal.

B. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat dalam Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana cara membantu orang dewasa mengetahui jumlah kalori harian untuk mencapai berat badan ideal ?
2. Bagaimana cara menentukan menu makanan untuk berat badan ideal orang dewasa menggunakan Algoritma Genetika ?

C. Tujuan dan Manfaat

Tujuan dan manfaat yang diharapkan pada Tugas Akhir ini adalah sebagai berikut :

:

$$BMI = \frac{\text{Berat Badan}}{\text{Tinggi Badan} \times \text{Tinggi Badan}} \quad (2.1)$$

B. Berat Badan Ideal

Memiliki berat badan ideal adalah keinginan semua orang karena bisa menjaga kesehatan tubuh dan meningkatkan faktor penampilan menjadi lebih baik bagi perempuan maupun laki-laki. Tetapi masih banyak orang yang berlebihan dalam proses mencapainya berat badan ideal seperti olahraga

$$BBI = (TB - 100) - (10\% \text{ dari } TB - 100) (L) \quad (2.2)$$

$$BBI = (TB - 100) - (15\% \text{ dari } TB - 100) (P) \quad (2.3)$$

C. Kalori

Kalori merupakan satuan untuk menyatakan energi. Kalori memiliki peran yang sangat penting bagi tubuh karena kalori yang dikonsumsi akan menjadi sumber energi digunakan dalam menjalankan suatu aktivitas. Oleh karena itu manusia harus memenuhi kebutuhan kalori harian setiap harinya, kandungan kalori dalam setiap makanan dan minuman mempunyai nilai yang berbeda-beda. Oleh karena itu penting untuk mengetahui jumlah kandungan kalori dari makanan dan minuman yang dikonsumsi dan kebutuhan kalori harian yang dibutuhkan [4].

Kalori harian yang dibutuhkan oleh orang dewasa berkisar 1600 sampai 2000 kalori perhari tergantung individu. Banyak faktor yang membuat kebutuhan kalori berbeda beda disetiap individunya seperti usia, jenis kelamin, berat badan, tinggi badan, dan aktivitas harian yang dilakukan [5].

D. Algoritma Genetika

Algoritma Genetika pertama kali dikembangkan oleh John Holland pada tahun 1970-

1. Membangun aplikasi berbasis Android untuk menentukan kalori harian yang sesuai dengan kebutuhan kalori harian yang dibutuhkan oleh user ?
2. Membangun aplikasi yang dapat menentukan rekomendasi menu makanan dengan menggunakan Algoritma Genetika ?

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

1. Data dan informasi harus dikonsultasikan ke ahli gizi ataupun dokter spesialis.
2. Metode Algoritma Genetika yang digunakan.
3. Objek penelitian adalah orang dewasa.

II. KAJIAN TEORI

A. Body Mass Index (BMI)

Body Mass Index (BMI) merupakan pengukuran yang membandingkan berat badan dan tinggi badan sehingga dapat mengetahui tingkat keidealannya tubuh seseorang. Data yang diperlukan untuk menghitung BMI adalah berat badan dan juga tinggi badan. Hasil dari perhitungan menggambarkan kondisi tubuh seperti ideal, Underweight, Overweight dan obesitas. Perhitungan yang dilakukan adalah sebagai berikut

berlebihan, mengurangi asupan makanan setiap harinya dan tidak menghiraukan faktor kesehatan. Padahal asupan kalori yang cukup dan tidak berlebihan, bisa membantu proses untuk mendapatkan berat badan yang ideal. Metode yang digunakan untuk perhitungan berat badan ideal menggunakan rumus Brocha [3].

an di New York, Amerika Serikat. Algoritma genetika adalah suatu metode pencarian acak yang didasarkan atas prinsip evolusi yang terjadi di alam. Dan menurut Goldberg salah satu pengembang algoritma ini adalah algoritma komputasi yang diinspirasi teori evolusi Darwin yang menyatakan bahwa kelangsungan hidup suatu makhluk dipengaruhi aturan “yang kuat adalah yang menang”. Darwin juga menyatakan bahwa kelangsungan hidup suatu makhluk dapat dipertahankan melalui proses reproduksi, crossover, dan mutasi. Konsep dalam teori evolusi Darwin tersebut kemudian diadopsi menjadi algoritma komputasi untuk mencari solusi suatu permasalahan dengan cara yang lebih “alamiah”. Dalam proses evolusi, individu secara terus menerus mengalami perubahan gen untuk menyesuaikan dengan lingkungan hidupnya. Hanya individu yang kuat yang mampu bertahan, sehingga dalam proses evolusi dapat diharapkan diperoleh individu yang terbaik. Proses seleksi alamiah ini melibatkan perubahan gen yang terjadi pada individu. Terjadi perubahan gen yang dialami setiap individu untuk

menyesuaikan diri beradaptasi dengan lingkungan baru yang terjadi pada proses seleksi [9].

Algoritma Genetika yang digunakan diharapkan mendapat hasil yang terbaik. Walau pencarian dari algoritma ini yang bersifat acak, dan juga hasil yang diperoleh belum tentu selalu yang terbaik, namun diharapkan mendekati hasil yang diinginkan.

Pada perancangan metode ini juga memiliki nilai perhitungan yang dibutuhkan untuk mendapatkan hasil yang terbaik yaitu:

a. Proses Seleksi

Proses seleksi yang digunakan adalah dengan roulette wheel memilih anggota populasi tertentu untuk menjadi induk dengan probabilitas sama dengan fitness dibagi dengan total fitness populasi. Pada seleksi ini, induk dipilih berdasarkan fitness mereka. Lebih baik suatu individu, lebih besar kesempatan terpilih. Probabilitas suatu individu terpilih untuk perkawinan silang sebanding dengan fitnessnya [10].

b. Crossover (perkawinan silang)

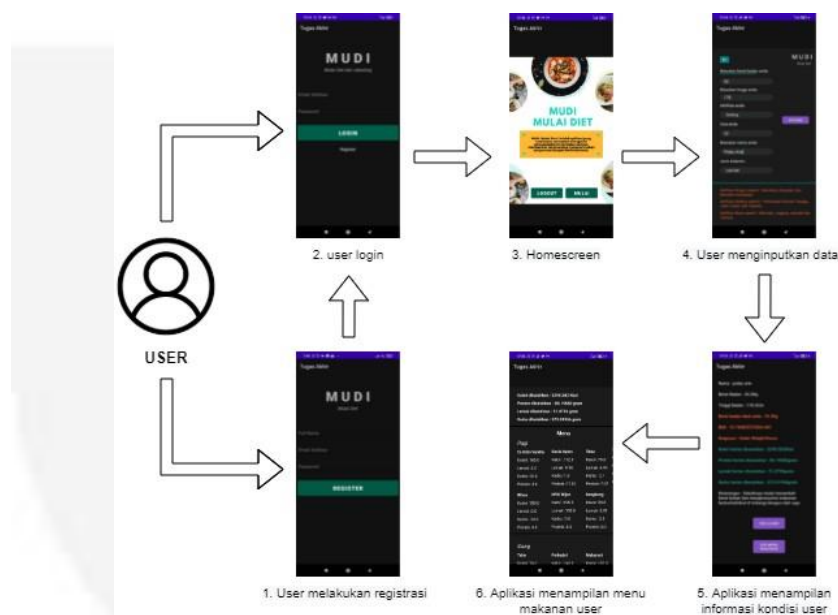
Crossover bertujuan untuk keanekaragaman atau melahirkan kromosom kromosom baru yang mewarisi sifat induknya sebagaimana yang terjadi pada proses produksi yang terjadi pada kehidupan alam [11].

c. Proses Mutasi

Proses mutasi merupakan proses saat suatu gen mengalami penyimpangan dari kromosom induknya sehingga sifat kromosom anak tersebut akan mengalami perbedaan dari kromosom induknya. Banyaknya jumlah kromosom yang akan dimutasi tergantung dari probabilitas yang telah ditentukan nilainya[12]. Proses mutasi dilakukan dengan cara mengkalikan probabilitas mutasi dengan jumlah gen dan kromosom dalam suatu populasi. Langkah selanjutnya adalah membangkitkan bilangan acak sebanyak perkalian jumlah kromosom dengan jumlah gen [13].

III. METODE

A. Gambaran Umum Sistem



Gambar 3.1 Gambaran umum sistem.

Gambar 3.1 Mengilustrasikan urutan sistem dalam melakukan proses pencarian menu makanan yang terbaik untuk *user* dengan menggunakan algoritma Genetika. Urutan sistem akan dilakukan seperti berikut:

1. Tahap pertama *user* melakukan registrasi untuk membuat akun, pada register *user* harus mengisi data diri yang terdiri dari nama lengkap, email, dan kata sandi.
2. Tahap selanjutnya *user* melakukan login dengan akun yang telah didaftarkan sebelumnya.
3. Tahap selanjutnya *user* akan masuk ke tampilan menu utama atau *homescreen* pada tahap ini *user* memulai melakukan perhitungan dengan cara menekan tombol "Mulai" yang berada pada bagian bawah.

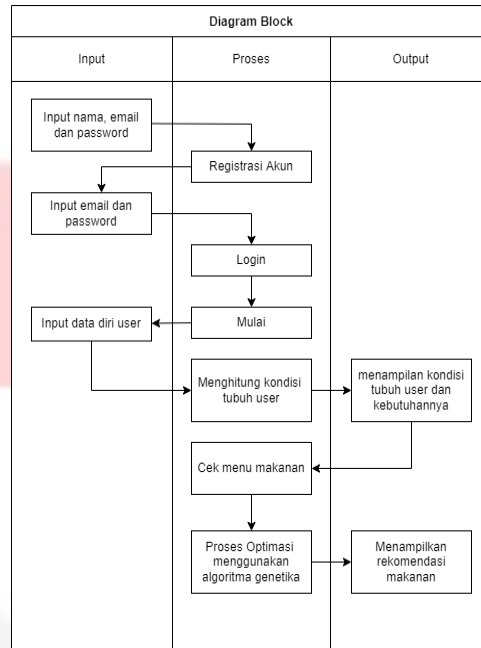
4. Tahap perhitungan *user* diminta untuk mengisi data yang berupa nama, berat badan, tinggi badan, usia dan aktivitas harian *user*, dan juga jenis kelamin. Setelah mengisi data langsung menekan tombol hitung pada bagian kanan.
5. Tahap selanjutnya setelah perhitungan masuk ketampilan hasil dari inputan yang dilakukan sebelumnya, aplikasi akan menampilkan hasil perhitungan yaitu berat badan ideal, BMI, diagnosa dan asupan gizi perhari yang disarankan. Setelah itu menekan tombol cek menu makanan pada bagian bawah.
6. Tahap ini adalah tampilan menu makanan perhari dan kandungan gizinya untuk membantu *user* dalam memenuhi kebutuhan gizi perharinya agar tercapai berat badan ideal.

B. Unified Modelling Language (UML)

Unified Modeling Language (UML) adalah sebuah pemodelan yang biasa digunakan untuk pemrograman berorientasi objek dengan tujuan guna melakukan pendefinisian kebutuhan, perancangan desain, dan pembuatan arsitektur dari

aplikasi. Oleh kare itu diperlukan pemodelan Unified Modeling Language (UML) yang terdiri dari Diagram Block Sistem, *Use Case Diagram*, dan *Sequence Diagram*.

C. Diagram Block Sistem

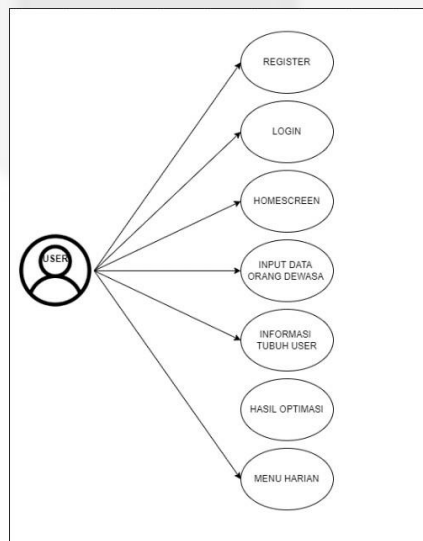


Gambar 3.2 Diagram block sistem.

Gambar 3.2 pada aplikasi pemilihan pola makan berat badan ideal untuk orang dewasa terdiri dari beberapa langkah. Langkah pertama *user* melakukan proses registrasi dengan menginputkan nama lengkap, email dan password untuk membuat akun. Setelah mempunyai akun *user* menginputkan email dan password masuk ketahap login, dilanjutkan ke menu homescreen dan aplikasi meminta untuk menginputkan informasi tubuh user

seperti nama, berat badan, tinggi badan, usia, aktivitas harian, dan usia. Masuk kelangkah perhitungan dari data yang telah diinputkan sebelumnya, dan aplikasi akan menampilkan informasi tubuh *user* dan kebutuhan gizi hariannya. Dan langkah terakhir *user* dapat melihat menu makanan harian melalui hasil optimasi Algoritma Genetika

D. Use Case Diagram



Gambar 3.3 Use case diagram.

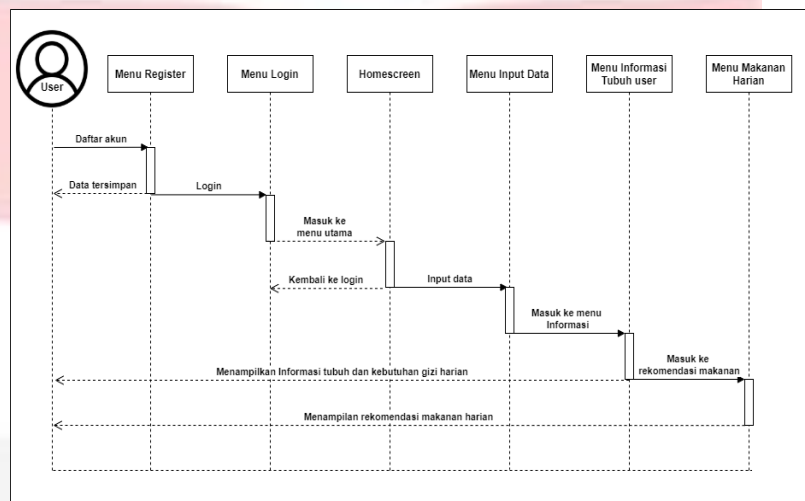
Gambar 3.3 merupakan alur pada aplikasi pemilihan pola makan berat badan ideal untuk

orang dewasa yang harus dilakukan user adalah sebagai berikut:

1. User melakukan *register*.
2. User melakukan *login* dengan email dan password yang didaftarkan sebelumnya.
3. User masuk kedalam menu *homescreen* dan menekan tombol “Mulai” jika ingin menjutkan keproses selanjutnya, dan jika tidak menekan tombol “Logout”
4. User mengisi data yang berisikan nama, berat badan, tinggi badan, umur, aktivitas harian, dan jenis kelamin.

5. User menekan *button* “Hitung” setelah penginputan.
6. Sistem akan menampilkan informasi tentang kondisi tubuh *user*.
7. User memilih *button* “Cek menu makanan”.
8. Sistem secara otomatis akan menampilkan rekomendasi makanan harian.

E. Sequence Diagram

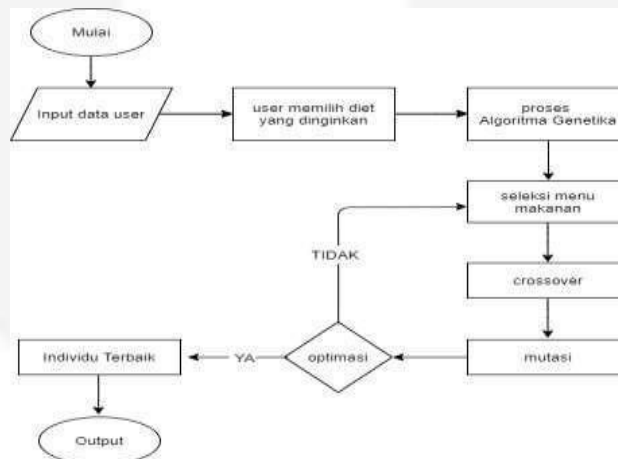


Gambar 3.4 Sequence diagram.

Pada Gambar 3.4 adalah gambar yang menjelaskan sequence diagram yang menjelaskan alur user dalam menggunakan aplikasi pemilihan pola makan berat badan ideal untuk orang dewasa.

F. Gambaran Algoritma Genetika

Algoritma Genetika memiliki alur proses sebagai berikut:



Gambar 3.5 Gambaran Algoritma Genetika.

Gambar 3.5 merupakan proses Algoritma Genetika menggunakan prosedur berdasarkan metafora pada teori Darwin untuk menemukan solusi masalah di dunia nyata yang terbaik yang dapat ditemukan, dalam batas, meskipun belum :

tentu yang terbaik.

1. Perhitungan Kebutuhan Gizi
Setelah memasukkan data orang dewasa dan menentukan parameter, selanjutnya adalah menghitung berat badan ideal (BBI) dengan menggunakan rumus Brocha

$$BBI = (TB - 100) - (10\% \text{ dari } TB - 100) (L) \quad (3.1)$$

$$BBI = (TB - 100) - (15\% \text{ dari } TB - 100) (P) \quad (3.2)$$

Setelah mendapatkan BBI, menghitung kebutuhan gizi yang dibutuhkan menggunakan rumus hariss Benedict [17].

$$Keb. Energi = (66 + 13,7 \times BBI) + (5 \times TB) - (6,8 \times U) \times A \quad (3.3)$$

$$Keb. Energi = (665 + 13,7 \times BBI) + (5 \times TB) - (6,8 \times U) \times A \quad (3.4)$$

$$Keb. Protein = (15\% \times Keb. Energi) \quad (3.5)$$

$$Keb. Lemak = (20\% \times Keb. Energi) \quad (3.6)$$

$$Keb. Karbo = (65\% \times Keb. Energi) \quad (3.7)$$

Keterangan :

BBI = Berat Badan Ideal.

TB = Tinggi Badan.

U = Usia.

A = Aktivitas Harian..

G. Contoh Kasus

Data pada contoh kasus bernama Faris Yasir berjenis kelamin laki-laki dengan usia 22 tahun, tinggi badan 176, berat badan 56kg, memiliki aktivitas harian yaitu bersepeda. Kemudian dihitung kebutuhan kalori harian dan berat badan ideal

$$BBI = (176 - 100) - (10\% \text{ dari } 176 - 100) = 68.4 \text{ Kg}$$

Setelah mendapatkan hasil dari Berat Badan Ideal (BBI) diatas langkah selanjutnya mencari asupan gizi hariannya.

$$Keb. Energi = (66 + 13,7 \times 68.4) + (5 \times 176) - (6,8 \times 22) \times 1.4 = 2426.7 \text{ kkal}$$

$$Keb. Protein = (15\% \times 2253) = 337.9 \text{ kkal}$$

$$Keb. Lemak = (20\% \times 2253) = 450.6 \text{ kkal}$$

$$Keb. Karbo = (65\% \times 2253) = 1464.4 \text{ kkal}$$

1. Inisialisasi Populasi

Setiap individu akan dipanggil secara acak. Inisialisasi populasi diambil secara acak dengan menggunakan Xmin dan Xmax, Xmin didapat dari nilai terkecil indeks dari masing- masing jenis bahan makanan dan Xmax didapat dari nilai terbesar dari masing-masing jenis bahan makanan dengan menggunakan persamaan.

$$x = Xmin + (Xmax - Xmin) \quad (3.8)$$

Tabel 3.2 Inisialisasi populasi.

	Pagi						Siang						Malam							
	Ss	Ph	Pn	K	L	S	B	Ph	Pn	K	L	S	Ss	Ph	Pn	K	L	S	B	Ss
I1	1	6	7	6	6	3	2	10	7	11	3	9	1	13	1	4	6	17	14	2
I2	1	4	6	5	6	5	7	13	3	6	5	5	3	3	3	8	4	17	12	3
I3	3	1	6	9	1	18	14	8	7	6	1	9	1	10	4	6	4	8	8	2
I4	2	12	7	4	5	11	15	4	7	11	4	15	1	9	2	5	2	5	3	2

2. Menghitung Nilai Fitness

Perhitungan nilai fitness yang digunakan untuk menyesuaikan dengan permasalahan yang diangkat.

$$fitness = \left(\frac{1}{Penaltigizi} \times 100000 \right) + variasi \quad (3.9)$$

Dengan nilai variasi yang digunakan adalah 92 yang didapatkan dari total bahan makanan. Persamaan penaltigizi yang digunakan adalah sebagai berikut:

$$Penaltigizi = (Keb. Energi - kalori) + (Keb. Protein - protein) + (Keb. Lemak - Lemak) + (Keb. Karbo - Karbo) \quad (3.10)$$

3. Seleksi Individu

Seleksi dilakukan dengan memilih individu yang memiliki fitness tertinggi dari total 4 Individu.

Tabel 3.3 Seleksi individu.

	Ss	Ph	Pn	K	L	S	B	Ph	Pn	K	L	S	Ss	Ph
I1	1	6	7	6	6	3	2	10	7	11	3	9	1	13
I3	3	1	6	9	1	18	14	8	7	6	1	9	1	10

	Pn	K	L	S	B	Ss	Fitness
I1	1	4	6	17	14	2	154.6
I3	4	6	4	8	8	2	170.9

4. Crossover

Pada proses kalisilang (*crossover*) proses yang dilakukan yaitu penukaran atau persilangan *parents* yang menghasilkan *offspring* atau kromosom baru. Persamaan metode tersebut seperti pada persamaan.

$$C1 = I1 + a (I2 - I1)$$

$$C2 = I2 + a (I1 - I2)$$

Tabel 3.4 Hasil crossover.

	Ss	Ph	Pn	K	L	S	B	Ph	Pn	K	L	S	Ss	Ph
C1	2	3	6	7	3	10	8	9	7	8	2	9	1	11
C2	2	3	6	7	3	10	8	9	7	8	2	9	1	11

	Pn	K	L	S	B	Ss
C1	2	5	5	12	11	2
C2	2	5	5	12	11	2

5. Mutasi

Sedangkan untuk mutasi menggunakan metode *random mutation* dengan persamaan :

$$x'i = x'i + r (max_i - min_j)$$

Tabel 3.5 Hasil mutasi

	Ss	Ph	Pn	K	L	S	B	Ph	Pn	K	L	S	Ss	Ph
I2	1	6	7	6	6	3	2	10	7	11	3	9	1	13
C3	1.03	6.03	7.03	6.03	6.03	3.03	2.03	10.03	7.03	11.03	3.03	9.03	1.03	13.03

	Pn	K	L	S	B	Ss
I2	1	4	6	17	14	2
C3	1.03	4.03	6.03	17.03	14.03	2.03

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Pengujian Alpha

Tujuan dari pengujian *Alpha* untuk mengetahui apakah aplikasi yang dibuat layak untuk digunakan, pengujian ini dengan cara menguji semua fitur yang ada pada aplikasi yang meliputi tombol, tampilan dan menu yang digunakan oleh pengguna. Pengujian aplikasi memiliki akurasi 100 % dari 9 kali pengujian dan dapat berjalan dengan baik sesuai dengan harapan.

B. Uji Validitas

Pengujian validitas kuesioner dengan metode korelasi produk momen Pearson.

Cara menentukan hasil dengan cara membandingkan hasil rhitung dan rtabel. Apabila nilai rhitung > rtabel maka hasil dinyatakan valid dan jika rhitung < rtabel maka hasil dinyatakan tidak valid. *R tabel product moment* yang digunakan adalah taraf signifikan 5%, total responden pada tugas akhir ini adalah 30 orang responden. Jika responden berjumlah 30 maka nilai *DF (Degree of Freedom)* $df = n - 2$, maka df yang didapat ada $df = 30 - 2 = 28$. Sehingga *rtabel* = 0,374 dengan *degree of freedom* = 28. Berikut ini adalah hasil dari perhitungan validitas dari 7 pertanyaan.

Tabel 4.1 Hasil pengujian validitas kuesioner.

No. Pertanyaan	rhitung	rtabel	Keterangan
1	0.821648987	0,374	Valid
2	0.758434668	0,374	Valid
3	0.611151353	0,374	Valid
4	0.786550197	0,374	Valid
5	0.565968059	0,374	Valid
6	0.632286321	0,374	Valid
7	0.738862161	0,374	Valid

C. Uji Reliabilitas

Berdasarkan hasil pengujian reliabilitas kuesioner diatas mendapatkan nilai r_{11} adalah = 0.832237716 . Dengan

demikian kuesioner yang digunakan sangat Reliabel.

Jumlah varian butir	Varian total	r11/ Realibiitas	kesimpulan
3.308045977	11.54022989	0.832237716	Sangat Tinggi

D. Pengujian Akurasi

Hasil dari *output*-an aplikasi dilakukan pengujian akurasi kepada orang yang ahli di bidangnya yaitu ahli gizi, perhitungan dilakukan secara manual yang dilakukan oleh ahli gizi kemudian dibandingkan dengan hasil dari aplikasi pemilihan menu makanan berat badan ideal orang dewasa.

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{\text{Jumlah Data Akurat}}{\text{Jumlah data}} \times 100\%$$

$$\text{Nilai Akurasi} = \frac{25}{30} \times 100\% = 83,3 \%$$

Berdasarkan perhitungan di atas, sistem memiliki akurasi sebesar 83,3% dalam menentukan menu makanan yang sesuai untuk mencapai berat badan ideal.

Overweight.” *International Journal of Obesity*, vol. 23, no. 7, July 1999, pp. 738–745, 10.1038/sj.ijo.0800922. Accessed 1 Feb. 2022.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

1. Sistem penentuan pola makan berat badan ideal orang dewasa dalam merekomendasikan kalori harian yang dibutuhkan oleh *user* setiap harinya.
2. Sistem penentuan pola makan berat badan ideal orang dewasa dalam merekomendasikan makanan untuk mencapai berat badan ideal sesuai kebutuhan oleh user menggunakan Algoritma Genetika mendapatkan presentase akurasi sebesar 83.3%.

B. Saran

1. Menambah pilihan untuk orang yang menjaga pola makan mereka seperti vegetarian ataupun orang yang tidak suka makan sayur.
2. Menambahkan fitur bagi orang yang memiliki penyakit tertentu.
3. Mengembangkan aplikasi untuk OS (*operating system*) selain Android.

- [4] T. Santya, Cosmas Eko Suharyanto, Pastima Simanjuntak, and A. Alfandianto, “Sistem Pakar Menentukan Maksimal Kalori Harian Berbasis Mobile,” *Innovation in Research of Informatics (INNOVATICS)*, vol. 1, no. 2, 2019, Accessed: Feb. 05, 2022.
- [5] A. M. Lando *et al.*, “Health Disparities in Calorie Knowledge and Confidence Among the U.S. Adult Population,” *Journal of Primary Care & Community Health*, vol. 12, p. 215013272110024, Jan. 2021, doi: 10.1177/21501327211002416.
- [6] Dwi Dinni, Aulia Bakhtra, Rusdi Rusdi, and Aisyah Mardiah, “Penetapan Kadar Protein Dalam Telur Unggas Melalui Analisis Nitrogen Menggunakan Metode Kjeldahl,” *Jurnal Farmasi Higea*, vol. 8, no. 2, pp. 143–150, 2019, Accessed: Feb. 06, 2022.
- [7] Riong Seulina Panjaitan, Sutriningsih Sutriningsih, Purwati Purwati, and Z. Sagala, “Edukasi Kandungan Karbohidrat dan Metode Uji Identifikasinya Pada Buah-buahan di SDN 09 Sunter Agung, Jakarta Utara,” *BERDIKARI*, vol. 4, no. 1, 2021, Accessed: Feb. 06, 2022.
- [8] N. Adi, “PENGUKURAN TINGKAT KADAR LEMAK TUBUH MELALUI JOGGING SELAMA 30 MENIT MAHASISWA PUTRA SEMESTER IV FPOK IKIP PGRI BALI TAHUN 2016,” *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, vol. 2, no. 1, pp. 89–98, 2016, Accessed: Feb. 06, 2022.
- [9] Pengfei Guo, Xuezhi Wang, Yingshi Han, “The Enhanced Genetic Algorithms for the Optimization Design,” *BMEI*, vol 1, no. Februari 2010.
- [10] J. G. Noraini Mohd Razali, “Genetic Algorithm Performance with Different Selection Strategies in Solving TSP,” *Proceedings of the World Congress on Engineering*, vol. II, 2011.
- [11] S. S. Ch.Neelima, “Algorithm, Load Balancing Approach of Genetic Algorithm for Balancing and Equal Distribution of Budget Asset Values in Finance Transaction,” *IEEE*, p. 3, 2017.

REFERENSI

- [1] A. Bach-Faig *et al.*, “Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates,” *Public Health Nutrition*, vol. 14, no. 12A, pp. 2274–2284, Dec. 2011, doi: 10.1017/s1368980011002515. A. Bach-Faig *et al.*, “Mediterranean diet pyramid today. Science and cultural updates,” *Public Health Nutrition*, vol. 14, no. 12A, pp. 2274–2284, Dec. 2011, doi: 10.1017/s1368980011002515.
- [2] Ardina Anggie Christantie, “STUDY OF FOOD RECOMMENDATIONS TO MEET NUTRITIONAL NEEDS BASED ON DIVERSITY OF IDEAL WEIGHT CALCULATION METHODS,” *JOURNAL OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMPUTER SCIENCES, VOL 3 NUMBER 2, DEC 2018*, vol. 3, no. 2, 2018, Accessed: Feb. 05, 2022.
- [3] Crawford, D, and K Campbell. “Lay Definitions of Ideal Weight and

- [12] Y. Ying and Y. Liu, "Nondestructive measurement of internal quality in pear using genetic algorithms and FT-NIR spectroscopy," *Journal of Food Engineering*, vol. 84, no. 2, pp. 206–213, Jan. 2008, doi: 10.1016/j.jfoodeng.2007.05.012.
- [13] Alkhalifa, A. Y., Niccolai, M. J., & Nowack, W. J. (n.d.). Application of the genetic algorithm to nutritional counseling. Proceedings of the 1997 16 Southern Biomedical Engineering Conference.
- [14] Rizki Riyani, Syafdi Maizora, and Hanifah Hanifah, "UJI VALIDITAS PENGEMBANGAN TES UNTUK MENGUKUR KEMAMPUAN PEMAHAMAN RELASIONAL PADA MATERI PERSAMAAN KUADRAT SISWA KELAS VIII SMP," *Jurnal Penelitian Pembelajaran Matematika Sekolah (JP2MS)*, vol. 1, no. 1, pp. 60–65, 2017, Accessed: Feb. 05, 2022.
- [15] L. Amanda, Ferra Yanuar, and Dodi Devianto, "Uji Validitas dan Reliabilitas Tingkat Partisipasi Politik Masyarakat Kota Padang," *Jurnal Matematika UNAND*, vol. 8, no. 1, pp. 179–188, 2019, Accessed: Feb. 05, 2022.
- [16] Putra Utama, Dio, et al. "RANCANG BANGUN APLIKASI PENJUALAN MAKANAN SEHAT BEDASARKAN PERHITUNGAN KALORI MENGGUNAKAN BMR PADA RUMAH SAKIT ISLAM JEMURSARI." *JSIKA*, vol. 09, no. 03, 2019, pp. 1–9.
- [17] Riyadi, Nanda Rizky. "PENGUJIAN USABILITY UNTUK MENINGKATKAN ANTARMUKA APLIKASI MOBILE MyUMM STUDENTS." *Jurnal SISTEMASI*, vol. Volume 8, 1 Jan. 2019, pp. 226–232