

Pengembangan Sistem Rekomendasi Gizi Berdasarkan Profil dan Aktivitas Olahraga Pengguna Aplikasi Cause

Muhammad Nizar Labib¹, Hariz Farisi², Welly Purnomo³

Program Studi Teknologi Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: ¹m.nizarlabib@student.ub.ac.id, ²hariz_farisi@ub.ac.id, ³wepe@ub.ac.id

Abstrak

Cause adalah sebuah aplikasi lari virtual dan *tracking* aktivitas olahraga, berencana menambahkan fitur rekomendasi gizi yang disesuaikan dengan profil dan aktivitas pengguna. Tujuannya adalah memberikan panduan gizi yang personal dan efektif. Pengembangan fitur ini menggunakan Algoritma Genetika dan menerapkan metode *SDLC Agile* dengan kerangka kerja *Scrum*. Sistem dibangun menggunakan Laravel sebagai backend, ReactJs sebagai *frontend*, dan *MYSQL* untuk database. Fitur utama meliputi rekomendasi makanan, perhitungan BMI, dan panduan hidup sehat. Pengujian *blackbox* dilakukan pada semua backlog dalam proses sprint dan menghasilkan validasi penuh. Untuk fitur rekomendasi makanan, Algoritma Genetika menunjukkan akurasi 94,28% untuk data yang sesuai dan 5,71% untuk data yang tidak sesuai dengan kebutuhan kalori. Pengujian usabilitas menggunakan System Usability Scale memperoleh nilai 85,92, yang masuk dalam kategori *acceptable* dan *excellent*.

Kata kunci: *Cause, Agile Software Development, Scrum, Algoritma Genetika, Laravel, ReactJs, MYSQL*

Abstract

Cause is a virtual running and activity tracking app, planning to add a nutrition recommendation feature tailored to the user's profile and activities. The goal is to provide personalized and effective nutrition guidance. The development of this feature uses a Genetic Algorithm and applies the SDLC Agile method with the Scrum framework. The system is built using Laravel as the backend, ReactJs as the frontend, and MYSQL for the database. The main features include food recommendations, BMI calculations, and healthy living guidance. Blackbox testing was conducted on all backlogs during the sprint process, resulting in full validation. For the food recommendation feature, the Genetic Algorithm achieved 94.28% accuracy for matching data and 5.71% for data that did not meet calorie needs. Usability testing using the System Usability Scale scored 85.92, which falls into the acceptable and excellent categories.

Keywords: *Cause, Agile Software Development, Scrum, Genetic Algorithm, Laravel, ReactJs, MYSQL*

1. PENDAHULUAN

Olahraga adalah suatu kegiatan atau aktivitas yang menyehatkan tubuh manusia serta sarana kompetisi untuk mencari bakat seseorang di bidang olahraga. Seiringnya perkembangan teknologi informasi yang semakin pesat, kini kegiatan berolahraga bisa dilakukan dengan memanfaatkan berbagai aplikasi, salah satu aplikasi yang bisa digunakan adalah Aplikasi Cause. Cause merupakan sebuah aplikasi lari virtual yang didirikan di Indonesia. Aplikasi ini memungkinkan pengguna untuk berpartisipasi dalam acara lari virtual dengan berbagai tujuan, seperti kesehatan, amal, atau pencapaian pribadi. Dalam menghadapi persaingan pasar yang

semakin ketat di industri kesehatan dan kebugaran, terutama dalam hal aspek kesehatan, Cause menyadari pentingnya memperbarui dan meningkatkan layanan mereka. Dengan memperhatikan keberhasilan aplikasi lain yang serupa, Cause berencana untuk mengembangkan fitur rekomendasi gizi yang disesuaikan dengan profil dan aktivitas olahraga pengguna. Dengan demikian, pengguna dapat lebih mudah mengelola pola makan mereka sesuai dengan tujuan kesehatan dan kebugaran mereka.

Pemenuhan asupan gizi ini juga harus memperhatikan prinsip keanekaragaman pangan, aktivitas fisik, perilaku hidup bersih, dan mempertahankan berat badan normal guna mencegah masalah gizi (Adriani & Wirjatmadi,

2016). Kebutuhan gizi yang diperlukan untuk memenuhi kalori harian setiap individu sangat bervariasi, hal tersebut biasanya didukung oleh perbedaan jenis kelamin dan usia, angka berat badan dan ukuran tinggi badan, yang terakhir adalah aktifitas tubuh yang dilakukan setiap harinya (Adriani & Wirjatmadi, 2016). Oleh karena itu, tidak ada satu resep gizi yang cocok untuk semua orang, dan setiap individu perlu menentukan gizi yang sesuai dengan kehidupan masing-masing.

Dengan memanfaatkan Algoritma Genetika, sistem ini menghasilkan rekomendasi makanan bergizi yang diintegrasikan dengan platform Cause. Sistem rekomendasi gizi ini dapat memberikan rekomendasi gizi yang sesuai dengan kondisi pengguna dan aktivitas olahraga yang dilakukan di aplikasi Cause. Dengan sistem rekomendasi gizi yang terintegrasi, pengguna dapat lebih mudah dan cepat memperoleh panduan gizi yang disesuaikan dengan profil dan kebutuhan pengguna.

2. LANDASAN KEPUSTAKAAN

2.1 Kajian Pustaka

Beberapa penelitian yang sudah pernah dilakukan sebelumnya dijadikan referensi untuk melakukan penelitian ini.

1. (Swari et al., 2023) melakukan penelitian tentang membuat rekomendasi makanan dengan algoritma genetika. Penelitian ini menghasilkan rekomendasi menu makanan sehat selama tujuh hari dengan tingkat akurasi 97% dengan Algoritma Genetika dengan dataset makanan DKPI (Data Komposisi Pangan Indonesia).
2. (Kusumadewi & Fitriyanto, 2020) melakukan penelitian sejenis dengan judul Rekomendasi Makanan untuk Ibu Hamil Menggunakan Algoritma Genetika (Food Recommendations for Pregnant Women Using Genetic Algorithms) menghasilkan rekomendasi makanan dengan akurasi 91%.
3. (R.Durai Vasanth et al., 2019) melakukan penelitian berjudul Nutrition Recommendation System Using Genetic Algorithm membangun sistem rekomendasi yang menilai

asupan makanan dan menghasilkan rekomendasi makanan sesuai kalori responden.

4. (Adriyendi & Melia, 2021) melakukan penelitian berjudul *Optimization using Genetic Algorithm in Food Composition* oleh Adriyani dan Yeni Melia menggunakan Algoritma Genetika untuk mengoptimalkan proporsi dan ukuran porsi makanan berdasarkan prinsip "Healthy 4 Perfect 5" (H4P5).

2.2 Aplikasi Cause

Cause adalah aplikasi Virtual Run & Ride asli Indonesia yang didirikan dengan visi dan misi untuk menginspirasi gaya hidup sehat. Didirikan oleh sekelompok orang yang merasakan manfaat positif dari lari dan bersepeda virtual, Cause menawarkan berbagai fitur untuk membantu penggunaannya memulai atau meningkatkan kebiasaan berolahraga.

2.3 Gizi

Menurut WHO, gizi merupakan asupan makanan yang dipertimbangkan berkaitan dengan kebutuhan asupan tubuh (WHO, 1995). Menurut ahli Purnomowati, gizi diartikan sebagai komponen penting dalam pembangunan tubuh manusia. Gizi adalah zat yang memiliki berbagai peran dalam kelangsungan hidup manusia, termasuk dalam mempercepat proses pertumbuhan serta dalam menjaga dan memperbaiki jaringan tubuh (Borneo, 2022). Diantara zat pembangun gizi adalah karbohidrat, lemak dan protein.

Dalam tubuh diperlukan asupan gizi yang sesuai, satuan energi yang dapat diukur dari makanan adalah kalori. Kebutuhan kalori setiap orang berbeda-beda, dipengaruhi oleh jenis kelamin, usia, tinggi badan, berat badan, dan tingkat aktivitas fisik, dan bahkan pria dan wanita dengan usia yang sama dapat memiliki kebutuhan kalori yang berbeda (Ajidama, 2019).

Metode perhitungan kalori yang umum adalah rumus Harris Benedict. Pertama, hitung Basal Metabolic Rate (BMR) untuk mengetahui kebutuhan kalori minimal tubuh. Lalu, kalikan BMR dengan tingkat aktivitas fisik untuk mendapatkan Total Energy Expenditure (TEE) atau total kebutuhan kalori harian (Ajidama, 2019). BMR untuk jenis kelamin laki-laki menggunakan Persamaan 2.1, sedangkan untuk

jenis kelamin perempuan menggunakan Persamaan 2.2.

$$BMR(L) = 66,5 + (13,7 \times BB) + (5 \times TB) - (6,8 \times U) \tag{2.1}$$

$$BMR(P) = 655,1 + (9,6 \times BB) + (1,8 \times TB) - (4,7 \times U) \tag{2.1}$$

Keterangan :
 BMR (L) = Basal Metabolic Rate (Laki-Laki)
 BMR (P) = Basal Metabolic Rate (Perempuan)
 BB = Berat Badan
 TB = Tinggi Badan
 U = Umur

BMR yang didapat perlu dikalikan dengan parameter yang mencerminkan pengeluaran kalori dari aktivitas fisik pada Table 2.1 berikut:

Tabel 1. Jenis Aktivitas Fisik

Aktivitas	Dikalikan	Keterangan
Sangat Ringan	1,3	Hampir tidak pernah berolahraga
Ringan	1,56	Jarang berolahraga
Sedang	1,76	Sering berolahraga

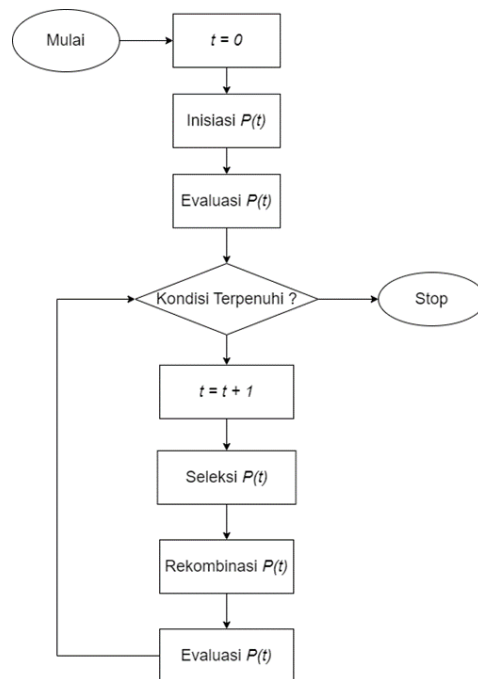
BMR kemudian kebutuhan energi TEE dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.3.

$$TEE = BMR \times AF \tag{2.3}$$

Keterangan :
 TEE = Total Energy Expenditure
 AF = Aktivitas Fisik
 BMR = Basal Metabolic Rate

2.4 Algoritma Genetika

Algoritma genetika merupakan cabang dari algoritma evolusi yang berfungsi sebagai metode adaptif untuk menyelesaikan permasalahan (Satriyanto, 2009). Algoritma ini bekerja dengan populasi yang terdiri dari individu-individu, di mana setiap individu merepresentasikan solusi potensial untuk masalah yang dihadapi. Individu direpresentasikan sebagai kumpulan gen yang disebut kromosom. Bentuk diagram alir standar algoritma genetika menurut Goldberg (Goldberg, 1989) dapat digambarkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Algoritma Genetika

2.5 Agile Software Development

Agile Software Development adalah metodologi pengembangan perangkat lunak yang adaptif terhadap perubahan dan menekankan kolaborasi tim. Lima metode Agile yang umum digunakan diantaranya DSDM, XP, Scrum, ASD, dan Crystal. Semua metode yang dibandingkan objektif dalam memberikan solusi terhadap bisnis. Kelima metode tersebut memiliki persamaan mendukung iterasi, inkremental, umpan balik, pembelajaran, keterlibatan pengguna, kerjasama tim, dan pemberdayaan tim (Strode, 2006).

2.6 Scrum

Scrum merupakan framework pengembangan perangkat lunak yang termasuk dalam metode agile. Diciptakan oleh Jeff Sutherland dan timnya pada tahun 1990, kemudian dikembangkan lebih lanjut oleh Schwaber dan Beedle. Scrum menggabungkan berbagai kegiatan seperti requirements, analysis, design, evolution, dan delivery dalam satu kerangka kerja untuk mengembangkan perangkat lunak (Pressman, 2009).

2.7 Pengujian Validitas

Pengujian validitas bertujuan untuk memastikan ketepatan sistem dalam merekomendasikan menu makanan bergizi selama 7 hari. Persamaan 2.4 digunakan untuk

menghitung Asupan Kalori Rendah (AKR), yaitu jumlah kalori minimum yang dibutuhkan tubuh dalam sehari. Persamaan 2.5 digunakan untuk menghitung kinerja Sistem Pengambilan Keputusan (SPK). AKR digunakan sebagai acuan untuk menentukan apakah total kalori menu makanan per hari sesuai dengan kebutuhan. Kinerja SPK dihitung dengan membagi jumlah hasil pengujian yang sesuai dengan jumlah data dan dikalikan dengan 100%.

$$AKR = TEE (kcal) - 1000 (kcal) \quad (2.4)$$

Keterangan:

AKR = Asupan Kalori Rendah

TEE = Total Energy Expenditure

$$\text{Kinerja SPK} = \frac{\sum \text{pengujian yang sesuai}}{\sum \text{data}} \times 100\% \quad (2.5)$$

Keterangan:

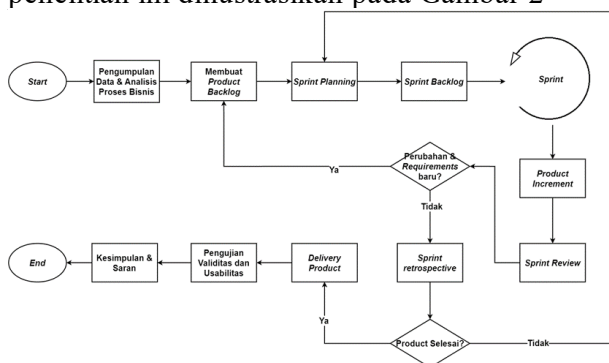
SPK = Sistem Pengambilan Keputusan

2.8 Usability Testing

Usability Testing memiliki beberapa tujuan, salah satunya adalah untuk meningkatkan kegunaan produk yang sedang diuji. Selain itu, pengujian ini juga bertujuan untuk memperbaiki proses yang telah direncanakan dan dikembangkan agar dapat menghindari masalah yang mungkin timbul dalam penggunaan produk tersebut (Dumas & Redish, 1999).

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini akan mengimplementasikan salah satu dari Software Development Life Cycle (SDLC) yaitu Agile Scrum untuk memastikan fleksibilitas perubahan dalam proses pengembangan. Langkah-langkah penelitian ini diilustrasikan pada Gambar 2



Gambar 2. Metodologi Penelitian

Tahap awal pada penelitian ini adalah pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan

dengan wawancara langsung dengan pengguna mengenai kebutuhan sistem yang dibuat. Dilakukan juga wawancara dengan ahli gizi untuk mendapatkan informasi tentang ketentuan gizi yang sesuai.

Langkah selanjutnya adalah membuat product backlog. Product backlog yang akan dibuat berisikan item-item backlog berdasarkan requirements yang diperoleh dari pengumpulan data sebelumnya.

Tahap selanjutnya yaitu merancang sprint backlog. Pada tahap ini, dipilih backlog item yang akan dikerjakan pada fase sprint nanti. Backlog item dipilih berdasarkan derajat kepentingan dan estimasi waktu.

Tahap selanjutnya adalah sprint work yang berlangsung antara 1-4 minggu. Selama periode ini, akan mengerjakan backlog item yang telah ditentukan pada sprint backlog sebelumnya.

Pengujian Validitas menggunakan perhitungan Kinerja SPK berdasarkan jumlah sampel data uji. Pengujian validitas dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat sistem dalam merekomendasikan menu makanan mendekati jumlah kalori yang sesuai dengan total kebutuhan energi.

Kesimpulan ditarik dari pertanyaan yang mengacu pada rumusan masalah mencakup dari seluruh hasil penelitian yang telah dilakukan. Saran-saran yang dihasilkan akan digunakan sebagai pendukung dalam penelitian berikutnya agar sistem dapat dikembangkan lebih baik.

4. PENGUMPULAN DATA DAN ANALISIS

Wawancara dilakukan langsung dengan ahli gizi dan pihak Cause sebagai Product Owner melalui Zoom Meeting. Hasil dari serangkaian wawancara melalui platform Zoom Meeting menghasilkan pemahaman tentang apa yang diinginkan dan diharapkan oleh pengguna terkait platform Cause. Ahli gizi memberikan pemahaman yang lebih teknis tentang aspek kesehatan dan nutrisi yang relevan.

Data Komposisi Pangan Indonesia (DKPI) 2020 dari Kemenkes (Kemenkes, 2020) digunakan sebagai dataset makanan untuk membuat rekomendasi makanan bergizi selama tujuh hari bagi pengguna. Dataset yang tersedia berjumlah 1146 record. Penelitian ini hanya mengambil data sebanyak 548 record dengan Tipe Olahan (Processed) terkecuali Kelompok Buah dengan Tipe Mentah (Raw). Tipe Olahan

(Processed) pada dataset menghasilkan menu makanan terhindar dari Tipe Mentah (Raw).

Tabel 2. Dataset Makanan

Nam a	Jeni s	Kalo ri	Prote in	Lem ak	Karbohid rat
Nasi	MP	180	3	0.3	39.8
Ayam Gore ng	LP	295	39.2	13.6	1
Sayur Asem	SM	29	0.7	0.6	5
Pepa ya	BH	46	0.5	12	12.2

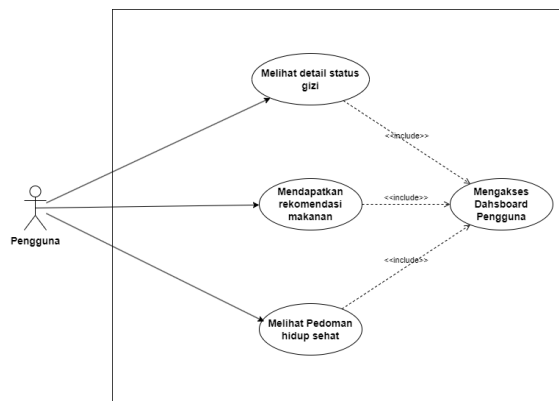
Berdasarkan hasil dari pengumpulan data yang telah dilakukan maka didapatkan statement requirement pada sistem rekomendasi gizi seperti pada Tabel 3.

Tabel 3 Statement Requirement

Requirement	Deskripsi
Informasi Pengguna	BMI Informasi hasil perhitungan dan status gizi pengguna.
Rekomendasi Makanan Bergizi	Rekomendasi menu makanan bergizi selama tujuh hari yang sesuai dengan kebutuhan kalori pengguna.
Padoman Hidup Sehat	Panduan hidup sehat kepada pengguna, diantaranya anjuran untuk mengonsumsi makanan bergizi, rajin berolahraga, waktu tidur yang baik, dan minum air putih yang cukup.

5. PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SCRUM

Perancangan desain sistem meliputi perancangan arsitektur sistem dan penerjemahan kebutuhan fungsional sistem ke dalam use case diagram dan use case scenario.



Gambar 3. Use Case Diagram

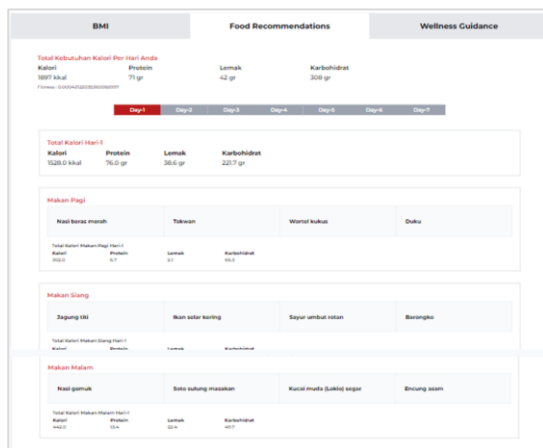
Use Case Scenario menjelaskan secara detail proses yang digambarkan dalam Use Case Diagram. Penjelasan ini disajikan dalam format tabel, dengan poin-poin penting seperti objektif, aktor, prasyarat, alur utama, alur alternatif, dan kondisi akhir.

Tabel 3 Use Case Scenario

Nama	Rekomendasi Makanan
Tujuan	User dapat melihat hasil rekomendasi makanan selama tujuh hari
Aktor	User
Prakondisi	1. User berhasil login ke sistem 2. User sudah memasukkan Tanggal lahir, Berat badan, Tinggi badan dan Jenis Kelamin pada halaman Edit Profile.
Alur utama	1. User membuka halaman Dashboard 2. Sistem menampilkan hasil tombol Foods Recommendation pada section Nutrition Recommendation pada halaman Dashboard 3. User klik tombol Foods Recommendation 4. Sistem menampilkan halaman rekomendasi makanan yang berisi rekomendasi makanan selama tujuh hari masing-masing tiga waktu makan yaitu makan pagi, makan siang dan makan

	malam.
Alur alternatif	1. Jika data profil berupa tanggal, lahir, berat badan, tinggi badan dan jenis kelamin belum diisi maka sistem menampilkan pesan “Complete your profile to enable BMI calculation, receive personalized food recommendations, and access wellness guidance” dan tombol Edit Profile pada section Nutrition Recommendation pada halaman Dashboard.
Kondisi akhir	Halaman rekomendasi menu makanan selama tujuh hari terbuka.

Sprint pertama menyelesaikan satu fitur sesuai dengan rancangan *sprint* pertama yaitu fitur rekomendasi makanan. Desain interface dari fitur tersebut terdapat pada Gambar 4.

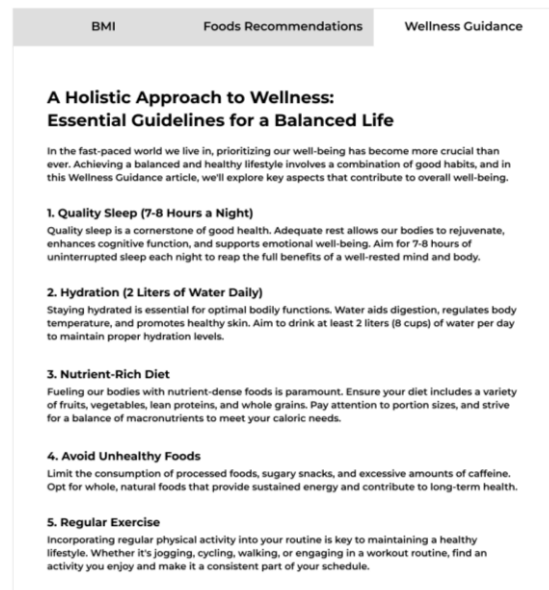


Gambar 4. Fitur Rekomendasi Makanan

Sprint kedua harus menyelesaikan dua fitur sesuai dengan rancangan *sprint* kedua diantaranya fitur perhitungan BMI dan fitur panduan hidup sehat. Pada akhir *sprint* akan dilakukan *sprint review* setelah selesai dilakukan pengujian.



Gambar 5. Fitur Perhitungan BMI



Gambar 5. Fitur Panduan Hidup Sehat

6. PENGUJIAN

Pengujian dilakukan dengan 2 kali percobaan pada masing-masing 5 sampel data. Hasilnya bahwa terdapat dua data yang tidak valid karena kurang dari 1857 kkal yaitu pada percobaan ke-2 pada hari ke-6 dan percobaan ke-3 pada hari ke-1. Sehingga total data yang valid adalah 33 data dari 35 jumlah data. Uji coba data menunjukkan bahwa algoritma genetika cukup efektif dalam merekomendasikan menu makanan bergizi. Hasilnya adalah 94,29% rekomendasi menu dalam 7 hari valid yang mendekati jumlah kalori yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dan hanya 5,87% yang tidak sesuai.

Pengguna diminta untuk menilai sistem dengan menjawab 10 pertanyaan, di mana setiap pertanyaan memiliki skala jawaban dari 1 hingga 5. Pengguna pada pengujian merupakan pengguna dari sistem yang telah dibuat yaitu pengguna aplikasi Cause. Jumlah responden dalam pengujian sistem berjumlah 15. Hasil dari pengujian usability menggunakan metode SUS tercatat pada Tabel 6.3 menunjukkan skor sebesar 85.92 dari 30 responden. Skor tersebut melebihi batas minimal skor SUS yang ditetapkan yaitu sebesar 68. Evaluasi menunjukkan bahwa skor tersebut masuk dalam kategori "acceptable" dan bahkan mencapai kategori "excellent".

7. PENUTUP

Kesimpulan dari penelitian ini ialah sebagai

berikut:

1. Aplikasi Cause menawarkan tiga fitur utama dalam sistem rekomendasi gizi berdasarkan profil dan aktivitas olahraga pengguna: fitur BMI pengguna, fitur rekomendasi makanan, dan fitur panduan hidup sehat. Fitur BMI pengguna menghitung dan memberikan status gizi berdasarkan tinggi dan berat badan. Fitur rekomendasi makanan menyediakan menu bergizi selama tujuh hari sesuai kebutuhan kalori yang dihitung dari TEE, melibatkan tinggi badan, berat badan, jenis kelamin, usia, dan jenis aktivitas. Algoritma genetika digunakan untuk menyusun menu ini. Fitur panduan hidup sehat mencakup anjuran konsumsi makanan bergizi, olahraga teratur, pola tidur yang baik, dan cukup minum air.

2. Pengujian validitas dengan mengambil 4 sampel data karakteristik yang berbeda. Dari 35 jumlah data yang didapat 33 data termasuk valid dan 2 tidak valid. Hasil perhitungan dari hasil data tersebut menghasilkan 94,29% valid dan 5,71% tidak valid.

3. Pengujian menggunakan metode usability testing, dimana sistem yang telah dibuat diberikan kepada pengguna untuk diujicoba. Hasil pengujian SUS mencatat total skor 2577.5 dari 30 responden, dengan rata-rata skor mencapai 85.92. Skor ini melebihi nilai minimal yang ditetapkan dan menempatkannya dalam kategori acceptable dan excellent, hal ini menunjukkan bahwa sistem dapat diterima dan digunakan dengan baik oleh pengguna.

Peneliti memberikan beberapa rekomendasi yang dapat diterapkan dalam pengembangan lebih lanjut yaitu:

1. Pada penelitian ini belum dilakukan validasi sistem yang telah dibuat ke ahli gizi. Selain pengujian oleh pengguna, sistem yang telah dibuat sebaiknya dilakukan pengujian juga oleh ahlinya dalam hal ini adalah ahli gizi. Hal ini bertujuan untuk mendapatkan validasi bahwa sistem yang dibuat telah sesuai dengan kaidah kesehatan gizi.
2. Pengujian usability pada penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa sistem dapat digunakan dengan baik oleh pengguna. Sebaiknya perlu juga mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap sistem yang telah dibuat. Metode yang bisa digunakan untuk mengetahui tingkat kepuasan adalah membandingkan sistem yang dibuat pada penelitian ini dengan sistem serupa

yang sudah ada

8. DAFTAR PUSTAKA

- Adriyendi, & Melia, Y. (2021). Optimization using Genetic Algorithm in Food Composition. *International Journal of Computing and Digital Systems*, 10(1), 1019–1029. <https://doi.org/10.12785/IJCDS/100191>
- Ajidarma, M. (2019). *Aplikasi Perhitungan Kebutuhan Kalori dan Perhitungan Kalori dari Makanan yang di Konsumsi*.
- Borneo, S. (2022, May). *5 Pengertian Gizi Menurut Para Ahli yang Perlu Anda Tahu*. <https://stikeshb.ac.id/pengertian-gizi-menurut-para-ahli/>
- Dumas, J. S., & Redish, J. C. (1999). *A Practical Guide To Usability Testing*.
- Goldberg, E. D. (1989). *Genetic Algorithms in Search*.
- Kusumadewi, S., & Fitriyanto, E. (2020). *Rekomendasi Makanan untuk Ibu Hamil Menggunakan Algoritma Genetika (Food Recommendations for Pregnant Women Using Genetic Algorithms)* (Vol. 8).
- Pressman, R. S. (2009). *Software Engineering*.
- R.Durai Vasanth, P.Gokul, T. Balamurugan, & S.Nivedha. (2019). NUTRITION RECOMMENDATION SYSTEM USING GENETIC ALGORITHM. *International Journal of Emerging Technology and Innovative Engineering*, 5(3), 133–138.
- Satriyanto, E. (2009). *Algoritma Genetika*.
- Strode, D. (2006). *Agile methods: a comparative analysis*. www.naccq.ac.nz
- Swari, D. A. A. I., Yanda, N., Purnamasari, D., & Fauzi, M. N. (2023). Rekomendasi Menu Makanan Bergizi Dengan Decision Support System Menggunakan Algoritma Genetika. *Jurnal Ilmiah Komputasi*, 22(1). <https://doi.org/10.32409/jikstik.22.1.3316>

WHO. (1995). Status WP. The use and interpretation of anthropometry. *WHO Technical Report Series*.