



Sistem Pakar Penentuan Jenis Makanan Sesuai Kebutuhan Kalori Pasien Menggunakan Metode *Forward Chaining* (Studi Kasus : RSUD dr. HA Habibie)

Chatra Widsam Pratama ^{1*}, Adi Nugroho ²

^{1,2} Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Kristen Satya Wacana, Kota Salatiga, Provinsi Jawa Tengah, Indonesia.

article info

Article history:

Received 22 June 2023

Received in revised form

2 November 2023

Accepted 25 November 2023

Available online January 2024

DOI:

<https://doi.org/10.35870/jtik.v8i1.1316>

Keywords:

Healthcare Industry; Forward Chaining; Hospital; Nutrition.

Kata Kunci:

Teknologi Kesehatan; Forward Chaining; Rumah Sakit; Gizi.

abstract

The application of technology in the healthcare industry is increasingly expanding. One of the technological applications that has developed is the application for determining the type of food for hospital patients. In hospitals, patients require special care, including appropriate nutrition. This application provides a solution for determining the type of food that is suitable for the nutritional and health needs of each patient. In determining the food menu, this application uses the forward chaining method that starts from a set of facts and finds rules that fit the hypothesis towards a conclusion. In the process of determining the appropriate type of food for patients, this application considers the unique characteristics of each patient such as gender, age, weight and height, daily activities, and health conditions. With this application, it is hoped that patients in hospitals can obtain the necessary and appropriate nutrition for their bodies, which will ultimately improve their recovery and health process.

abstract

Penerapan teknologi dalam dunia kesehatan semakin meluas. Salah satu aplikasi teknologi yang berkembang adalah aplikasi penentuan jenis makanan di rumah sakit bagi pasien. Di rumah sakit, pasien membutuhkan perawatan khusus, termasuk dalam hal nutrisi yang tepat. Aplikasi ini memberikan solusi untuk menentukan jenis makanan yang sesuai dengan kebutuhan gizi dan kesehatan setiap pasien. Dalam penentuan menu makanan, aplikasi ini menggunakan metode forward chaining yang dimulai dari sekumpulan fakta-fakta dan menemukan kaidah yang cocok dengan dugaan/hipotesa yang ada menuju kesimpulan. Dalam proses penentuan jenis makanan yang sesuai bagi pasien, aplikasi ini mempertimbangkan karakteristik unik setiap pasien seperti jenis kelamin, usia, berat dan tinggi badan, aktivitas sehari-hari, dan kondisi kesehatan. Dengan adanya aplikasi ini, diharapkan pasien di rumah sakit dapat memperoleh nutrisi yang tepat dan dibutuhkan oleh tubuh mereka, yang pada akhirnya akan meningkatkan proses pemulihan dan kesehatan mereka.

Corresponding Author. Email: chatra.widsam16@gmail.com ^{1}.

© E-ISSN: 2580-1643.

Copyright © 2024 by the authors of this article. Published by Lembaga Otonom Lembaga Informasi dan Riset Indonesia (KITA INFO dan Riset). This work is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License. 



ACM Computing Classification System (CCS)



Communication and Mass Media Complete (CMMC)

1. Latar Belakang

Dalam dunia medis, pasien yang dirawat di rumah sakit membutuhkan perawatan khusus dan perhatian yang lebih terhadap nutrisi yang mereka konsumsi. Nutrisi yang tepat sangat penting bagi pasien agar tubuh mereka dapat memperoleh asupan yang cukup dan membantu dalam proses pemulihan dan kesehatan mereka. Setiap penyakit yang diderita oleh pasien memiliki kebutuhan nutrisi yang berbeda-beda [1][2]. Oleh karena itu, penting untuk menentukan jenis makanan yang sesuai dengan kebutuhan gizi dan kesehatan setiap pasien sesuai dengan penyakit yang diderita. RSUD dr. Habibie Ainun menyadari pentingnya kebutuhan nutrisi yang tepat bagi pasien yang dirawat di rumah sakit. Namun penentuan jenis makanan bagi pasien di Rumah Sakit dr. HA Habibie masih menggunakan tenaga ahli gizi yang memerlukan waktu dan antrian apabila rumah sakit menampung banyak pasien. Sehingga menimbulkan kesulitan bagi tenaga rumah sakit maupun pasien yang sedang dirawat di rumah sakit tersebut.

Berdasarkan uraian permasalahan yang dialami oleh rumah sakit maka dengan penelitian ini akan membantu pasien dan rumah sakit ini dalam proses penyembuhan pasiennya. Dengan mengembangkan sistem pakar penentuan jenis makanan bagi pasien yang sesuai dengan penyakit yang diderita. Sistem ini dikembangkan dengan menggunakan *php* dan *mysql* sebagai databasenya. PHPRAD merupakan sebuah aplikasi perancangan sistem informasi berbasis *php* dengan *Rapid Application Development* yang digabungkan dengan *mysql* sebagai tempat penyimpanan data. Penggunaan PHPRAD dalam pengembangan aplikasi ini bertujuan untuk memudahkan dalam *User Interface* bagi para pengguna sehingga membuatnya lebih *User Friendly* dan mudah dipahami oleh pengguna baru sekalipun [4][5].

Arhami Stefanidis *et al.* (2022) menjelaskan bahwa konsep-konsep mendasari sistem pakar diperlukan untuk sebagai dasar awal merancang sistem yang efektif [13]. Luth Vitaloni *et al.* (2022) juga menyebutkan bahwa rekomendasi makanan dengan kebutuhan unik dari setiap masing-masing pasien [14]. Selain itu, Permata *et al.* (2016) dan Soebandi *et al.* (2020) menjelaskan bahwa perencanaan menu makanan dan penentuan kebutuhan kalori, menjadi data awal pengembangan sistem pakar [11][12]. Rikha

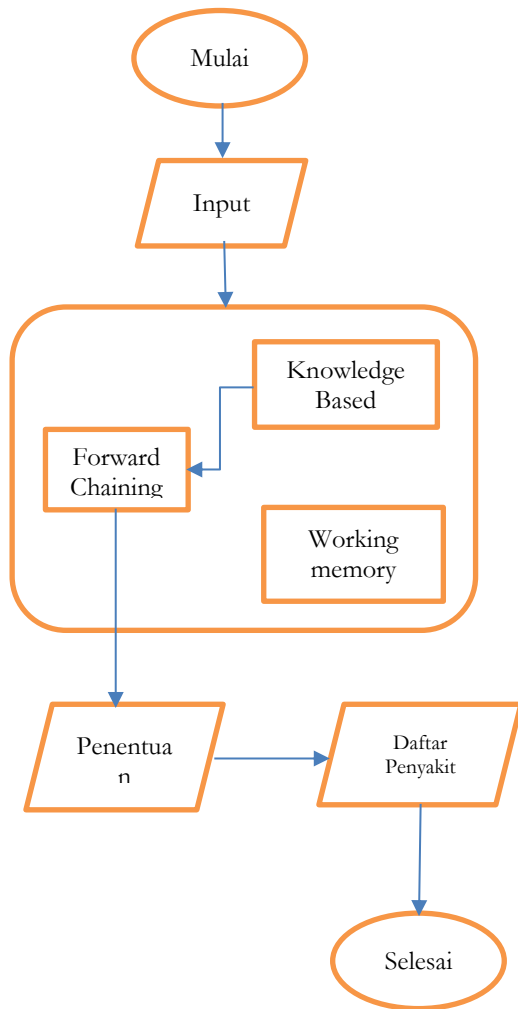
Syafitr Nikolaus *et al.* (2013) menjelaskan bahwa hasil implementasi sistem pakar berbasis web untuk memenuhi kebutuhan gizi yang seimbang, dapat menunjukkan potensi dan manfaat yang besar dalam memberikan rekomendasi diet yang tepat [15]. Sehingga pada akhirnya sistem pakar dalam memfasilitasi pengambilan keputusan yang tepat terkait nutrisi pasien serta juga mampu mendeteksi diabetes, diagnosis gizi, dan perawatan lansia berdasarkan kebutuhan kalori pasien. Dengan mengintegrasikan prinsip-prinsip yang terkandung dalam sistem pakar, panduan nutrisi dan perawatan, serta aplikasi praktis dalam perencanaan menu makanan dan penentuan kebutuhan kalori, aplikasi ini dikembangkan menyesuaikan instrumen tepat untuk meningkatkan kualitas perawatan pasien dan manajemen diet di RSUD dr. HA Habibie.

2. Metode Penelitian



Gambar 1. Flowchart Implementasi Sistem

Metode yang digunakan dalam penelitian berikut yaitu menggunakan metode *Forward Chaining*. Metode *forward chaining* yang digunakan untuk perancangan sistem pakar ini adalah *forward chaining* yaitu suatu metode penalaran kedepan yang menjadikan fakta-fakta sebagai representasi pengetahuan untuk mendapatkan kesimpulan [13]. Berikut gambaran awal dari metode *forward chaining* yang akan digunakan nantinya.



Gambar 1. Langkah Penelitian

Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data atau input akan dilaksanakan dengan menggunakan metode yaitu wawancara dan observasi:

1) Wawancara

Menurut Sudaryono (2011) wawancara merupakan metode pengumpulan data yang digunakan untuk dapat mendapatkan informasi secara langsung dari sumbernya. Dalam metode ini akan dilakukan percakapan dengan narasumber yang adalah ahli gizi dari rumah sakit terkait. Tujuan dari dilakukannya wawancara ini adalah untuk dapat mengetahui sistem yang dibutuhkan dan diharapkan oleh rumah sakit, serta guna mendapatkan detail permasalahan yang sedang dialami.

2) Studi Dokumen

Metode studi dokumen dilakukan dengan melakukan mengumpulkan dokumen dan menganalisis dokumen yang diberikan dari

berbagai dokumen milik Kementerian Kesehatan dan rumah sakit terkait

Knowledge-Based

Proses selanjutnya adalah akan dilakukan penentuan knowledge-based menggunakan antropometri untuk menilai ketidakseimbangan asupan protein dan energi pada tubuh manusia. Ketidakseimbangan ini terlihat pada pola pertumbuhan fisik dan proporsi jaringan tubuh, seperti lemak, otot, dan jumlah air dalam tubuh. Parameter antropometri digunakan sebagai dasar penilaian status gizi dengan mengkombinasikan beberapa parameter yang disebut indeks antropometri[7][8]. Beberapa indeks antropometri yang sering digunakan antara lain:

- 1) Indeks Massa Tubuh (IMT) adalah batasan yang digunakan untuk menentukan berat badan normal orang dewasa, khususnya berhubungan dengan kelebihan dan kekurangan berat badan)

$$\text{Rumus IMT} = \text{IMT} = \text{BB}/(\text{TB})^2 \quad (1)$$

Tabel 1. Batas Ambang IMT

IMT	Kategori Status Gizi
<17,0	Gizi Kurang
17.0 - 18.5	Gizi Kurang
18.5 - 25.0	Gizi Baik
25.0 - 27.0	Gizi Lebih
> 27.0	Gizi Lebih

- 2) Berat Badan Menurut Umur (BB/U) merupakan salah satu parameter yang memberikan gambaran massa tubuh. Mengingat karakteristik berat badan yang labil maka indeks BB/U lebih menggambarkan status gizi seseorang saat ini (*Current Nutritional Status*) [9].

Tabel 2. Batas Ambang

Ambang Batas	Kategori Status Gizi
<-3SD	Gizi Kurang
-3SD - <-2SD	Gizi Kurang
-2SD – 2SD	Gizi Baik
>2SD	Gizi Baik

- 3) Rumus Harris Benedict merupakan Perhitungan yang berguna dalam menentukan kebutuhan energi pada pasien dengan memperhatikan faktor trauma dan stress pada pasien [8].

Nilai **AMB** menurut Harris Benedict:

$$\text{Laki} - \text{Laki} = 66 + (13,7 \times BB) + (5 \times TB) - (6,8 \times U) \quad (2)$$

$$\text{Perempuan} = 655 + (9,6 \times BB) + (1,8 \times BB) - (4,7 \times U) \quad (3)$$

$$\text{Kebutuhan Energi} = \text{AMB} \times \text{Faktor Aktivitas} \times \text{Faktor Trauma/Stres} \quad (4)$$

Perancangan Sistem

Tahap Perancangan Sistem merupakan tahap dimana penulis akan menjelaskan rancangan sistem yang akan dibuat, untuk penelitian ini penulis akan menjelaskan rancangan aplikasi yang akan dibuat. Untuk mempermudah perancangan penulis membuat diagram *Use Case*. Pada tahap ini akan dijelaskan mengenai tools pembuatan database, implementasi sistem dan proses pengujian yang telah selesai dievaluasi sebelumnya oleh user, pada tahap ini akan di bangun sebuah sistem informasi yang di bangun dengan menggunakan *php* *prad*, sebagai penyimpanan datanya akan menggunakan bantuan *mysql* [5].

1) Tools Pembuatan Database

MySQL merupakan sistem manajemen database yang bersifat open-source yang menggunakan perintah dasa berupa SQL (*Structured Query Language*) yang akan digunakan sebagai tempat penyimpanan formulir atau file penting dari web/aplikasi[5].

2) Use Case Sistem

Untuk mempresantasikan fitur digunakan use case diagram yang memperlihatkan kerja sistem adapun proses yang dijalankan fitur sebagai berikut

a) Melakukan diagnosa

Proses ini menggambarkan proses diagnosa sistem pakar. Dalam proses ini pengguna terlebih dahulu menginputkan penyakit yang diderita oleh pasien yang akan didiagnosa. Setelah itu aplikasi akan memunculkan penyakit dan jenis makanan yang sesuai untuk memenuhi kebutuhan kalori pasien.

b) Melihat kumpulan penyakit

Proses ini dapat digunakan oleh user untuk menambah wawasan mengenai penyakit-penyakit yang dapat dialami oleh Pasien. Pada

proses ini akan ditampilkan beberapa penyakit yang dapat dialami oleh Pasien.

c) Melihat riwayat pasien

Pada proses ini digunakan untuk melihat data-data hasil pencarian penyakit yang diderita pasien yang sudah diproses. Fitur ini semua data pasien yang sudah diproses oleh aplikasi akan ditampilkan. User dapat melihat detail diagnosa yang dilakukan oleh aplikasi.

3. Hasil dan Pembahasan

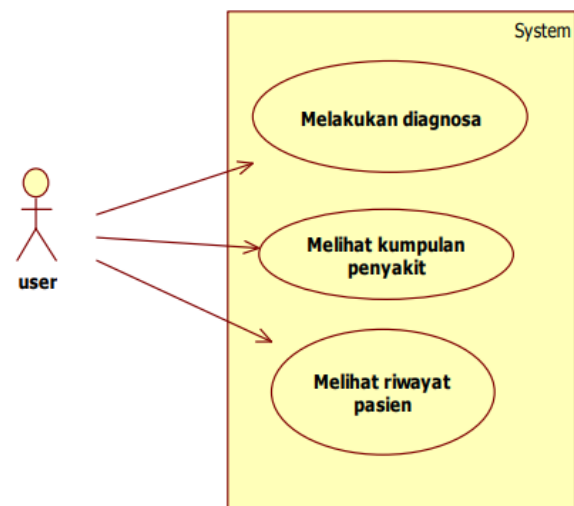
Pengumpulan Data

Berdasarkan wawancara dan studi dokumen yang dilakukan dengan pihak RSUD dr.HA Habibie , dapat ditarik kesimpulan bahwa diperlukannya sebuah sistem informasi untuk dapat menampilkan informasi terkait data jenis makanan yang sesuai bagi pasien yang mengidap penyakit tertentu. Dengan demikian akan dibangun sebuah sistem informasi dengan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Admin dapat memasukkan data penyakit dan jenis makanan.
- 2) Admin akan dengan mudah mengubah data jenis penyakit dan jenis makanan, serta semua informasi yang dianggap perlu.

Desain Aplikasi

Pembuatan desain *User Interface* (UI) dan desain diagram UML, berikut diagram UML yang telah dibuat.



Gambar 2. UseCase

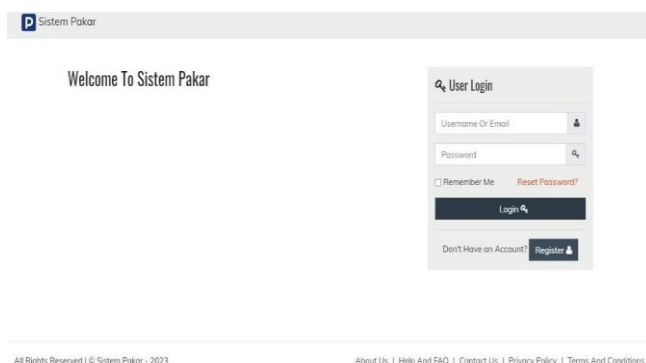
Hanya terdapat satu aktor yang mendeskripsikan pengguna dalam aplikasi, yaitu *user* yang dideskripsikan sebagai pihak rumah sakit yang menggunakan aplikasi. Berikut ini tabel penjelasan lengkap dari usecase diagram yang telah berhasil dibuat.

Tabel 3. Penjelasan Usecase

No	Use Case	Deskripsi
1	Melakukan Diagnosa	<i>Usecase</i> ini berfungsi untuk dapat mencari data yang diinginkan.
2	Melihat kumpulan penyakit	<i>Usecase</i> ini akan muncul sesaat ketika usecase cari barang selesai digunakan.
3	Melihat riwayat pasien	<i>Usecase</i> ini berfungsi untuk dapat melihat semua data yang terdapat pada suatu barang.

Halaman Login

Pada halaman *login* akan terdapat fungsi *login* dan *register*, yang dilengkapi dengan menggunakan module Form Builder yang berfungsi untuk dapat mempersingkat dalam melakukan validasi data, yang selanjutnya akan dikonfirmasi dengan metode *signInWithEmailAndPassword()* yang digunakan untuk dapat mengecek kesamaan data yang terdapat pada database dan hasil *input* dari *user*. Sementara itu untuk membuat data akun baru akan digunakan metode *createUserWithEmailAndPassword()*. Yang akan menghasilkan tampilan sebagai berikut.

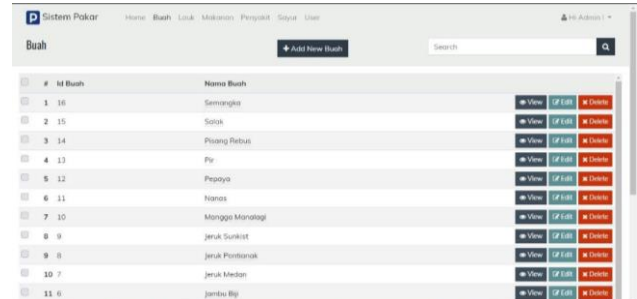


Gambar 3. Halaman Login

Halaman Beranda Admin

Isi dari halaman Beranda admin berupa informasi

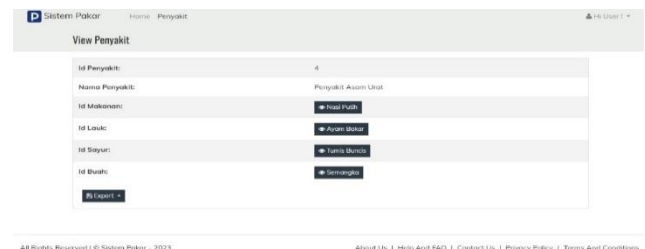
mengenai daftar-daftar makanan dan lauk pauk untuk pasien sesuai dengan penyakit yang diderita. Fitur yang diberikan yaitu menambahkan berbagai jenis makanan yang nantinya akan menjadi makanan bagi pasien dengan penyakit yang diderita



Gambar 4. Halaman Beranda Admin

Halaman View Penyakit

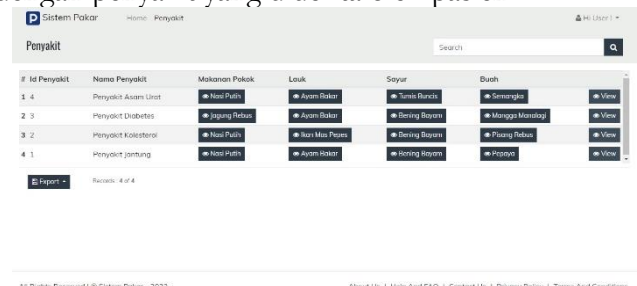
Halaman Pencarian Penyakit pada user akan menampilkan penyakit yang dipilih untuk dilihat user dan makanan yang sesuai untuk pasien yang menderita penyakit tersebut



Gambar 6. Tampilan View Penyakit

Halaman Beranda User

Isi dari Halaman berikut akan menampilkan pada user mengenai daftar penyakit dan makanan yang sesuai dengan penyakit yang diderita oleh pasien



Gambar 5. Halaman Beranda User.

4. Kesimpulan dan Saran

Kesimpulan dari penelitian ini menunjukkan bahwa

pembuatan sistem untuk memberikan informasi terkait jenis makanan yang disarankan bagi pasien di RSUD dr. HA Habibie telah berhasil disesuaikan dengan kebutuhan rumah sakit dan pasien, yang bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dalam pelayanan kesehatan. Proyek ini menekankan pentingnya kesadaran akan layanan publik dalam menyediakan informasi yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan. Dalam konteks ini, penggunaan platform online, seperti website, merupakan langkah penting dalam meningkatkan aksesibilitas informasi bagi pasien terkait nutrisi yang sesuai dengan kondisi kesehatan mereka. Selain itu, dengan adanya basis data terintegrasi, staf medis dapat dengan mudah mengakses dan memperbarui informasi tentang jenis penyakit dan makanan yang dibutuhkan oleh pasien. Untuk meningkatkan keberlanjutan sistem, saran yang diajukan meliputi pengembangan lanjutan, peningkatan keterlibatan staf medis dalam penggunaan sistem, dan evaluasi rutin terhadap kinerja sistem serta umpan balik dari pengguna. Diharapkan bahwa implementasi sistem ini dapat memberikan manfaat yang signifikan dalam meningkatkan kualitas pelayanan kesehatan di RSUD dr. HA Habibie serta membantu pasien dalam manajemen nutrisi mereka secara lebih efektif.

5. Daftar Pustaka

- [1] Yanto, B.F., Werdiningsih, I. and Purwanti, E., 2017. Aplikasi Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Pada Anak Bawah Lima Tahun Menggunakan Metode Forward Chaining. *J. Inf. Syst. Eng. Bus. Intell*, 3(1), pp.61. DOI: <https://doi.org/10.20473/jisebi.3.1.61-67>
- [2] Anamis, D.R. and Rachmad, A., 2016. Aplikasi Penentuan Gizi Dan Makanan Pasien Rawat Inap Di Rumah Sakit. *MULTITEK INDONESIA*, 9(1), pp.8-15. DOI: <https://doi.org/10.24269/mtkind.v9i1.146>
- [3] Sukasdi, L.F.K., 2014. *TA: Rancang Bangun Aplikasi Penentuan Bahan Makanan Berdasarkan Status Gizi pada Pasien Rawat Jalan* (Doctoral dissertation, Institut Bisnis dan Informatika Stikom Surabaya). URL: <http://repository.dinamika.ac.id/id/eprint/3085>.
- [4] Kemala, V., Irawan, B. and Nasrun, M., 2015. Rancang Bangun Aplikasi Sistem Pakar Untuk Diagnosis Penyakit Kulit Dan Kelamin Berbasis Smartphone Android. *eProceedings of Engineering*, 2(2).
- [5] Setiawan, D., 2017. *Buku sakti pemrograman web: html, css, php, mysql & javascript*. Anak Hebat Indonesia.
- [6] Julita, R., 2018. Sistem Pakar Pemilihan Menu Makanan Berdasarkan Penyakit Dan Golongan Darah. *Pseudocode*, 5(1), pp.56-67. DOI: <https://doi.org/10.33369/pseudocode.5.1.56-67>.
- [7] Wibowo, A., 2015. Uji Komparasi Perhitungan Indeks Masa Tubuh (Imt) Menggunakan Type-1 Fuzzy Logic (T1Fl) Dan Interval Type-2 Fuzzy Logic (It2Fl) Metode Mamdani. *Swabumi*, 2(1), pp.1-13. DOI: <https://doi.org/10.31294/swabumi.v2i1.1955>.
- [8] D. P. Utama., P. Sudarmaningtyas., A. D. Churniawan., 2019. Rancang Bangun Aplikasi Penjualan Makanan Sehat Berdasarkan Perhitungan Kalori Menggunakan Bmr Pada Rumah Sakit Islam Jemursar, *J. JSIKA*. 9(3), pp. 1–9.
- [9] Fitria, A., Rakhma, L.R. and Soviana, E., 2023. Hubungan Status Gizi Dengan Kadar Hemoglobin Pada Ibu Hamil Di Wilayah Puskesmas Babakan Kabupaten Cirebon Tahun 2022: The Correlation of Nutritional Status and Hemoglobin Levels in Pregnant Women in the Area of the Babakan Public Health Center, Cirebon Regency in 2022. *Jurnal Gizi Dan Kesehatan*, 15(1), pp.151-159. DOI: <https://doi.org/10.35473/jgk.v15i1.383>.
- [10] Andriani, A. and Kom, M., 2016. *Pemrograman sistem pakar*. Media Pressindo.

- [11] Permata, R.A. and Dedi Triyanto, I., 2016. APLIKASI Penyusun Menu Makanan Untuk Pencegahan Hiperkolesterolemia Menggunakan Algoritma Genetika. *Coding Jurnal Komputer dan Aplikasi*, 4(2). DOI: <http://dx.doi.org/10.26418/coding.v4i2.14763>.
- [12] Soeband, S., Tendean, S. and Bujali, X., 2020. Perancangan Aplikasi Perhitungan Jumlah Kebutuhan Kalori Harian. *INTEKSIS*, 7(2). pp. 83, 2020.
- [13] Arhami, M., 2005. Konsep Dasar Sistem Pakar, Yogyakarta: CV. *Andi Offset*.
- [14] Luth, C., 2015. Nutrition and Diagnosis Related Care 7th ed. USA: Elsevier.
- [15] Syafitri, R., 2013. Sistem Pakar Kebutuhan Gizi Seimbang Pada Usia Produktif Berbasis Web. Universitas Telkom Indonesia.