

Table Of Content

Journal Cover	2
Author[s] Statement	3
Editorial Team	4
Article information	5
Check this article update (crossmark)	5
Check this article impact	5
Cite this article	5
Title page	6
Article Title	6
Author information	6
Abstract	6
Article content	8

Academia Open



By Universitas Muhammadiyah Sidoarjo

Originality Statement

The author[s] declare that this article is their own work and to the best of their knowledge it contains no materials previously published or written by another person, or substantial proportions of material which have been accepted for the published of any other published materials, except where due acknowledgement is made in the article. Any contribution made to the research by others, with whom author[s] have work, is explicitly acknowledged in the article.

Conflict of Interest Statement

The author[s] declare that this article was conducted in the absence of any commercial or financial relationships that could be construed as a potential conflict of interest.

Copyright Statement

Copyright © Author(s). This article is published under the Creative Commons Attribution (CC BY 4.0) licence. Anyone may reproduce, distribute, translate and create derivative works of this article (for both commercial and non-commercial purposes), subject to full attribution to the original publication and authors. The full terms of this licence may be seen at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>

EDITORIAL TEAM

Editor in Chief

Mochammad Tanzil Multazam, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Managing Editor

Bobur Sobirov, Samarkand Institute of Economics and Service, Uzbekistan

Editors

Fika Megawati, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Mahardika Darmawan Kusuma Wardana, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Wiwit Wahyu Wijayanti, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Farkhod Abdurakhmonov, Silk Road International Tourism University, Uzbekistan

Dr. Hindarto, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

M Faisal Amir, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Dr. Hana Catur Wahyuni, Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Complete list of editorial team ([link](#))

Complete list of indexing services for this journal ([link](#))

How to submit to this journal ([link](#))

Article information

Check this article update (crossmark)



Check this article impact (*)



Save this article to Mendeley



(*) Time for indexing process is various, depends on indexing database platform

Optimization of Stunting Prevention and Reduction through Early Detection Application, Sunting, based on Forward Chaining Inference Machine.

Optimalisasi Pencegahan dan Penurunan Stunting Melalui Aplikasi Deteksi Dini Sunting Berbasis Mesin Inferensi Forward Chaining

Ika Ratna Indra Astutik, ikaratna@umsida.ac.id, (1)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Uce Indahyanti, ikaratna@umsida.ac.id, (0)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

Evi Rinata, ikaratna@umsida.ac.id, (0)

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo, Indonesia

⁽¹⁾ Corresponding author

Abstract

Stunting is a chronic malnutrition problem caused by a prolonged lack of sufficient nutrient intake, resulting in impaired growth and shorter stature (dwarfism) in children compared to age standards. In Indonesia, the prevalence of stunting remains high according to WHO standards, mainly due to the limited information available on stunting, particularly regarding preventive measures. In the era of Industry 4.0, rapid technological advancements, especially in the field of healthcare, have provided enhanced access to information and early disease diagnosis through expert system-based applications. The objective of this research is to design an application that assists the community in early detection of stunting in children, enabling timely intervention. The chosen approach involves forward chaining inference machine, testing input symptoms to draw conclusions based on the knowledge rules stored in the knowledge base. The outcome of this research is an application that facilitates parents and integrated service posts in preventing stunting disorders in children.

Highlight:

- **Intervensi Tepat Waktu:** Aplikasi ini memungkinkan deteksi dini stunting, memungkinkan intervensi tepat waktu untuk mencegah gangguan pertumbuhan pada anak.
- **Pendekatan Sistem Pakar:** Memanfaatkan inferensi rantai maju, aplikasi menggunakan pengetahuan
- **Integrasi Teknologi dan Layanan Kesehatan:** Memanfaatkan kemajuan Industri 4.0, aplikasi ini menjembatani kesenjangan antara teknologi dan layanan kesehatan, memberdayakan masyarakat dan pos layanan terpadu untuk memerangi stunting secara efektif.

Kata kunci: Stunting, Sistem pakar, Deteksi dini, Pelayanan kesehatan terpadu, Industri 4

Academia Open

Vol 8 No 2 (2023): December

DOI: 10.21070/acopen.8.2023.7267 . Article type: (Computer Science)

Published date: 2023-08-15 00:00:00

PENDAHULUAN

Anak merupakan anugerah dari Allah SWT kepada orang tua yang harus dilindungi dan dijaga dengan baik terutama pada pertumbuhan dan perkembangannya [1]. Karena pertumbuhan dan perkembangan adalah dua hal yang terpisah tetapi tidak bisa dipisahkan [2]. Karena kegagalan pertumbuhan dan perkembangan akan berakibat terhadap kesejahteraan anak. Tumbuh kembang anak khususnya balita merupakan masa awal pertumbuhan dan perkembangan yang membutuhkan asupan gizi yang baik serta stimulasi yang memadai sehingga dapat membantu anak tumbuh dan berkembang dengan sehat dan optimal. Orang tua harus mengetahui dan memahami pentingnya pengetahuan tentang asupan gizi makanan yang diberikan ke balita serta status gizi balita yaitu gizi normal, gizi kurang, gizi lebih dan gizi buruk [3].

Gizi buruk merupakan salah satu gangguan dalam pertumbuhan pada anak yang masih terjadi di masyarakat terutama di negara berkembang. Di Indonesia, gangguan gizi buruk yang paling banyak adalah stunting. Berdasarkan hasil Survei Status Gizi Indonesia (SSGI), tahun 2018 Angka kejadian stunting di Indonesia sebesar 30,8%. Pada tahun 2019 mengalami penurunan mencapai 27,7%, tahun 2020 mengalami lonjakan kembali dikarenakan adanya pandemic covid-19. Namun pada tahun 2021 mengalami penurunan 24,4% dan mengalami penurunan Kembali pada tahun 2022 mencapai 21,6% akan tetapi masih belum memenuhi target WHO dimana angka stunting targetnya adalah 20% [4],[5].

Stunting merupakan permasalahan kekurangan gizi pada balita karena mengalami kekurangan asupan gizi dalam waktu yang lama, sehingga berakibat gangguan pertumbuhan pada anak-anak di bawah usia lima tahun yaitu tinggi badan anak pendek (kerdil) atau lebih rendah dari standar usianya [6]. Hal ini terjadi karena di masyarakat kondisi tubuh anak-anak yang pendek sering dianggap faktor keturunan dari orang tua, sehingga masyarakat hanya menerima keadaan tersebut tanpa melakukan usaha untuk mencegahnya. Padahal stunting terjadi dikarenakan kondisi dalam keluarga, sanitasi lingkungan, mudanya mendapatkan air bersih, kondisi sosial dan ekonomi, gagalnya pemberian Air Susu Ibu (ASI) pada bayi umur 1-6 bulan serta kurangnya informasi tentang stunting dan pencegahannya pada masyarakat terutama pada ibu yang mempunyai anak balita[7].

Selain stunting terdapat gangguan gizi lain yang banyak dialami oleh anak Indonesia salah satunya adalah wasting. Dimana wasting merupakan kondisi berat badan anak tidak sesuai dengan tinggi badannya. Anak yang terkena wasting memiliki tubuh yang sangat kurus dan status gizi kurang. Anak yang terkena gangguan wasting jika dibiarkan terjadi dalam jangka panjang dapat menyebabkan stunting. Menurut dr. Reza Fahlevi, Sp. A, wasting merupakan kondisi gizi buruk pada anak-anak yang apabila dibiarkan akan berbahaya, karena bisa menyebabkan gangguan pada pertumbuhan dan perkembangan anak serta penurunan pada sistem kekebalan tubuh anak. Wasting disebabkan oleh beberapa factor yaitu Tidak terpenuhinya asupan gizi yang baik pada anak dikarenakan pemberian ASI yang kurang, sanitasi lingkungan, penyakit infeksi, perilaku tidak higienis di lingkungan keluarga, serta sedikitnya pengetahuan orang tua tentang nutrisi serta kesehatan anak[8][9].

Untuk pencegahan terjadinya stunting dan wasting diperlukan kerjasama yang saling berkesinambungan antara semua pihak yang terkait dengan pertumbuhan dan perkembangan anak yaitu orang tua terutama ibu, keluarga, lingkungan masyarakat, tenaga Kesehatan serta pemerintah. Selain itu, adanya kemudahan bagi masyarakat dalam memperoleh informasi-informasi tentang nutrisi yang baik untuk pertumbuhan dan perkembangan anak, gangguan gizi terutama yang bisa membahayakan anak seperti stunting dan wasting serta cara pencegahannya.

Pemeriksaan pertumbuhan dan perkembangan anak biasanya dilakukan secara berkala di setiap pos pelayanan terpadu yang ada di setiap desa, akan tetapi banyak kendala yang dihadapi salah satunya orang tua harus datang ke tempat pos pelayanan terpadu tersebut padahal banyak orang tua terutama yang bekerja tidak bisa datang sesuai jadwal pemeriksaan, kendala lainnya banyak orang tua terutama ibu yang masih enggan bertanya ke petugas kesehatan tentang kondisi anaknya serta belum adanya kemudahan dalam memperoleh informasi tentang gangguan gizi buruk baik itu stunting atau wasting.

Di era revolusi industri 4.0 ini perkembangan mengarah ke era digital, pada era ini kehidupan masyarakat semakin bergantung dengan teknologi informasi dan komunikasi. Dengan adanya teknologi apapun bisa dilakukan dengan lebih mudah. Perkembangan teknologi tidak hanya terjadi disektor industri, didunia pendidikan tetapi juga dibidang Kesehatan. Banyak instansi dan perusahaan yang menyampaikan informasi melalui website atau media sosial sehingga masyarakat bisa dengan mudah mendapatkan informasi yang dibutuhkan menggunakan perangkat digital, aplikasi digital dan media sosial seperti aplikasi E-Health yang bertujuan untuk menunjang kemudahan segala layanan dikesehatan seperti konsultasi secara online menggunakan Alodokter, SehatQ, Halodoc, Klikdokter, dan lainnya, layanan apotek online, dll [10].

Aplikasi lain yang dikembangkan adalah aplikasi berbasis kecerdasan buatan (AI) salah satunya yaitu sistem pakar (*Expert System*). Sistem pakar atau biasa dikenal dengan *Knowledge Based System* merupakan suatu sistem yang dibuat untuk membantu pengguna dalam mengambil suatu keputusan pada bidang tertentu[11]. Beberapa penelitian membahas tentang sistem pakar salah satunya yaitu penelitian oleh Sandi Alam yang berjudul Sistem pakar dalam mendiagnosis gizi buruk pada balita dengan menggunakan metode CBR. Penelitian ini bertujuan mendiagnosis dan memberikan informasi yang cepat dan akurat dalam mendeteksi gizi buruk pada balita menggunakan metode Case Based Reasoning dengan jumlah data yang di gunakan adalah 22 gejala-gejala serta 8

penyakit dari 22 kasus. dengan hasil akurasi yang baik[12].

METODE

Dalam perancangan aplikasi sistem pakar ini, peneliti menggunakan metode *Expert System Development Life Cycle* (ESDLC) Elias M. Awad[13] untuk membantu memecahkan permasalahan yang ada, karena metode ini menggambarkan dengan jelas tahapan-tahapan perancangan sistem pakar seperti yang ditunjukkan pada gambar 1.

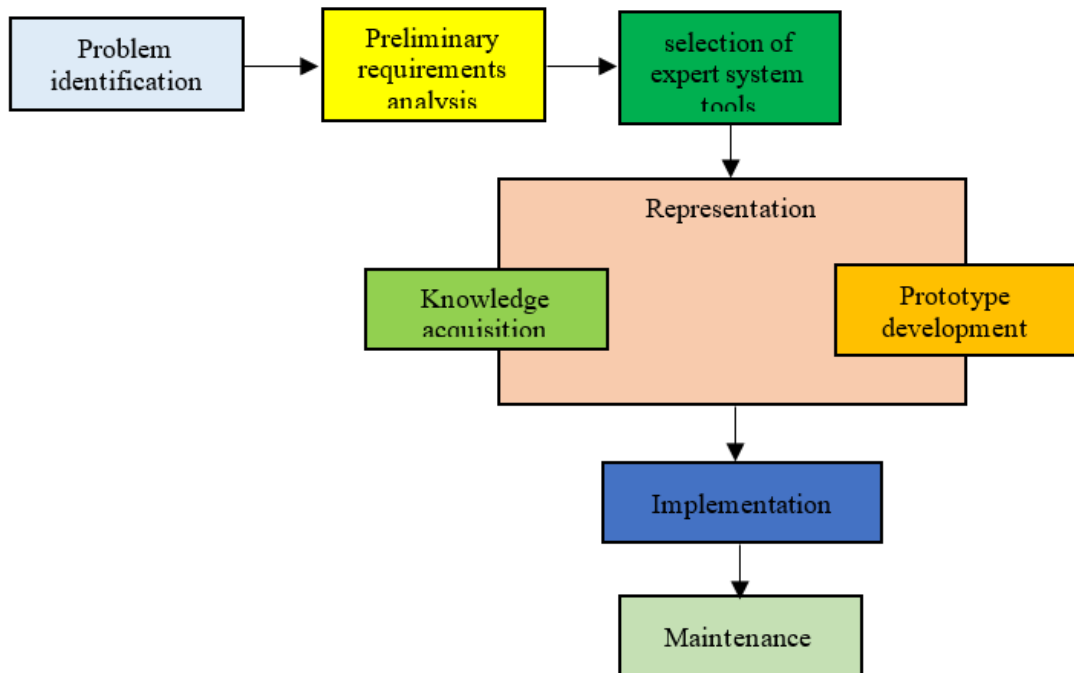


Figure 1. Tahapan-tahapan Metode ESDLC

1. Identifikasi Permasalahan (*Problem Identification*)

Pada tahap ini dilakukan proses identifikasi permasalahan yang terkait dengan penelitian yaitu dengan melakukan studi Pustaka dan wawancara seorang pakar. Serta mengidentifikasi solusi sehingga aplikasi bisa bermanfaat untuk kesehatan dan masyarakat.

2. Analisis kebutuhan awal (*Preliminary requirements*)

Tahap selanjutnya yaitu melakukan analisis kebutuhan-kebutuhan awal dari sistem pakar yang akan dibangun sehingga dapat memenuhi kebutuhan perancangan aplikasi.

3. Seleksi komponen pengembangan sistem pakar (*Selection of expert system tools*)

Pada tahap ini melakukan pemilihan komponen-komponen yang digunakan untuk pengembangan sistem pakar yang sesuai dengan aplikasi yang akan di digunakan di penelitian ini. Sehingga mudah dalam mengimplementasikan aplikasi sistem pakar dengan memasukkan pengetahuan khusus untuk masalah tertentu yang akan diselesaikan. Dalam penelitian ini menggunakan metode forward chaining yang digunakan untuk melakukan penelusuran gejala-gejala didasarkan dari jawaban pengguna terhadap pertanyaan yang di ada pada aplikasi.

4. Akuisisi Pengetahuan (*Knowledge acquisition*)

Akuisisi pengetahuan merupakan akumulasi dan trasformasi pemecahan masalah yang bersumber dari seorang pakar ke komputer menggunakan bahasa pemrograman. Pada tahap ini dilakukan ekstraksi pengetahuan dari seorang pakar untuk memperoleh data yang dibutuhkan untuk basis pengetahuan dalam aplikasi.

5. Pengembangan Prototipe Aplikasi (*Propotype development*)

Di tahap pengembangan prototipe dilakukan pembuatan aplikasi dengan menerapkan akuisisi pengetahuan serta teknik solusi permasalahan yang dapat diterapkan pada aplikasi menggunakan bahasa pemrograman. Sehingga

informasi yang dihasilkan oleh aplikasi sesuai dengan kesimpulan seorang pakar.

6. Implementasi sistem (*Implementation*)

Tahap ini sistem pakar sudah dipakai oleh pengguna (masyarakat) melalui posyandu di desa-desa sehingga kader dan tenaga Kesehatan lebih mudah dalam melakukan pemeriksaan Kesehatan terutama terhadap gangguan gizi yang dialami balita.

7. Pemeliharaan Sistem (*Maintenance*)

Aplikasi yang dikembangkan perlu dilakukan pemeliharaan agar tetap berjalan dengan baik dengan melakukan pengecekan berkala dan backup data juga dilakukan secara berkala.

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Tahapan Perancangan Aplikasi

Perancangan aplikasi untuk mendeteksi gangguan gizi pada anak khususnya balita memiliki tahapan-tahapan sebagai berikut :

1. Melakukan Identifikasi Permasalahan

Penelitian ini merancang aplikasi sistem pakar yang memudahkan masyarakat terutama di desa untuk melakukan konsultasi secara mandiri tentang stunting serta cara penanganan dan pencegahannya. Aplikasi dirancang user-friendly, interaktif dan responsive yaitu bisa diakses dimana saja dan kapan saja serta bisa dijalankan diberbagai perangkat keras smartphone, tablet, personal computer (PC) dengan menggunakan web browser.

2. Melakukan Analisis kebutuhan awal

Tahap selanjutnya yaitu melakukan analisis kebutuhan-kebutuhan awal dari sistem pakar yang akan dibangun sehingga dapat memenuhi kebutuhan perancangan aplikasi deteksi dini gangguan kurang gizi stunting. Kebutuhan-kebutuhan untuk merancang aplikasi pada penelitian ini meliputi :

a. Analisa kebutuhan pengguna sistem

Pada aplikasi ini ada dua pengguna yaitu pengguna biasa yang hanya mempunyai hak akses melakukan konsultasi mandiri dan melihat informasi tentang gangguan kurang gizi (knowledge non-expert user) dan user Administrator (knowledge expert user). Dimana user ini memiliki hak penuh untuk mengakses menu-menu yang ada di aplikasi. User administrator bisa seorang ahli dalam hal ini tenaga Kesehatan (bidan, dokter) atau kader posyandu yang mengelola data yang berasal dari pakar.

b. Analisa kebutuhan data masukan (*Input*)

Untuk bisa melakukan konsultasi dan membentuk basis pengetahuan maka diperlukan masukan data dari luar. Aplikasi sistem pakar ini mempunyai fitur-fitur untuk memasukkan data yang diperlukan yaitu:

1. User Administrator:

Memiliki fitur untuk mengelola data jenis gangguan kurang gizi yang akan dikonsultasikan beserta solusi dan pencegahannya.

a) Memiliki fitur untuk memasukkan gejala-gejala dari setiap jenis gangguan kurang gizi.

b) Memiliki fitur untuk mengelola aturan (rule) mesin inferensi sistem pakar.

c) Memiliki fitur untuk mengelola data diri administrator.

2. User Biasa (Masyarakat):

a) Memiliki fitur melihat artikel tentang jenis gangguan kurang gizi yaitu stunting dan wasting.

b) Memiliki fitur untuk memasukkan data diri

c) Memiliki fitur untuk melakukan konsultasi permasalahan gizi

c. Analisa Kebutuhan Data Luaran (*Output*)

Sedangkan luaran (output) yang dihasilkan oleh aplikasi adalah :

1. User Administrator:

- a) Memiliki fitur untuk bisa melihat laporan jumlah data anak yang terdiagnosa stunting, terdiagnosa wasting, terdiagnosa normal pada halaman utama aplikasi untuk admin.
- b) Memiliki fitur untuk melihat data diri masyarakat yang melakukan konsultasi
- c) Memiliki fitur untuk melihat hasil konsultasi yang dilakukan oleh masyarakat
- d) Memiliki fitur print laporan masyarakat yang terindikasi terkena stunting atau wasting sehingga bisa dilakukan pelacakan dan penanganan.

2. User Biasa:

- a) Memiliki fitur untuk melihat hasil konsultasi dan print hasil konsultasi sebagai rujukan pemeriksaan lebih lanjut ke bidan atau dokter terdekat.
- b) Memiliki fitur untuk melihat artikel tentang stunting, wasting dan gangguan kurang gizi lainnya.

d. Analisa Keamanan Data

Aplikasi ini harus bisa menjaga keamanan data penggunanya agar tidak dapat diakses oleh pihak lain yang tidak mempunyai kewenangan serta untuk menjaga otentifikasi data yang dikelola, maka ditambahkan fitur login untuk masuk ke halaman administrator.

3. Seleksi komponen pengembangan sistem pakar

Pada tahap ini melakukan pemilihan komponen-komponen yang digunakan untuk pengembangan sistem pakar yang sesuai dengan aplikasi yang akan di digunakan di penelitian ini. Sehingga mudah dalam mengimplementasikan aplikasi sistem pakar dengan memasukkan pengetahuan khusus untuk masalah tertentu yang akan diselesaikan. Pada Aplikasi ini metode yang digunakan adalah forward chaining.

Forward Chaining merupakan metode pada sistem pakar yang digunakan untuk menghasilkan keputusan atau kesimpulan suatu permasalahan. Forward Chaining akan melakukan penelusuran pernyataan atau fakta-fakta dengan menggunakan aturan-aturan (rules) inferensi untuk mendapatkan suatu kesimpulan atau solusi dari permasalahan. Dimana mesin inferensi pada metode ini berfungsi untuk mencari aturan sampai menemukan satu keputusan (antecedent) klausa IF -THEN yang sesuai.

Sedangkan untuk pembuatan sistemnya menggunakan bahasa pemrograman PHP yang mendukung pemrograman berbasis web, penyimpanan data menggunakan Database Management System (DBMS) MySQL dan web service XAMPP. Untuk perancangan interface menggunakan figma dan framework Bootstraps.

4. Akuisisi Pengetahuan

Pada tahap ini dilakukan ekstraksi pengetahuan dari seorang pakar untuk memperoleh data yang dibutuhkan untuk basis pengetahuan dalam aplikasi yaitu data jenis gangguan kurang gizi, data gejala, data cara penanganan dan pencegahannya. Berikut ini data-data yang telah diperoleh dan sudah diverifikasi oleh pakar:

- a. Data jenis gangguan kurang gizi yang akan didiagnosa dalam aplikasi Sistem Pakar deteksi dini stunting dapat dilihat pada tabel 1.

No	Kode	Jenis Gangguan	Solusi
1	D1	Wasting	Segera periksakan anak ke dokter atau posyandu terdekat.
			Memberikan makanan yang mempunyai kandungan energi cukup tinggi untuk mendukung kenaikan berat badan anak.
			Memberikan makanan bersumber dari hewani seperti daging ayam, daging merah, susu, ikan, telur.

			Memberikan makanan rendah garam
2	D2	Stunting	Segera periksakan anak ke dokter atau posyandu terdekat.
			Melakukan penambahan asupan gizi anak
			Memberikan suplemen pada anak yaitu vitamin A, zat besi, zinc, yodium dan kalsium
			Menerapkan pola hidup sehat dan bersih.

Table 1. Jenis gangguan kurang gizi

b. Data gejala-gejala yang dipakai dalam aplikasi sistem pakar deteksi dini stunting dapat dilihat pada tabel 2.

No	Kode Gejala	Gejala Gangguan Gizi
1	G1	Tinggi tubuh normal untuk anak seusianya
2	G2	Tubuh terlihat kurus sehingga tulang terlihat menonjol
3	G3	Lingkar lengan atas cenderung kecil, kurang dari 12,5 cm
4	G4	Wajah pucat
5	G5	Warna rambut berubah agak kemerahan
6	G6	Pemberian ASI yang kurang
7	G7	Mudah terserang penyakit
8	G8	Berat badan anak lebih rendah untuk anak seusianya
9	G9	Tubuh anak lebih pendek dari standar tinggi badan anak seusianya.
10	G10	Pertumbuhan gigi terlambat
11	G11	Mengalami penurunan daya ingat terutama memori belajar
12	G12	Kurang aktif dalam beraktivitas
13	G13	Wajah tampak lebih muda dari usianya
14	G14	Tinggal di lingkungan dengan sanitasi buruk
15	G15	Tidak mendapatkan akses untuk air bersih

Table 2. Gejala-gejala Gangguan Gizi

c. Data Basis Pengetahuan

Basis pengetahuan merupakan hubungan (relasi) yang ada antara gejala dan jenis gangguan kurang gizi stunting pada anak. Basis pengetahuan dapat dilihat pada tabel 3.

Kode Gejala	Jenis Gangguan kurang gizi	
	D1	D2
G1	*	
G2	*	
G3	*	
G4	*	
G5	*	

G6	*	*
G7	*	*
G8		*
G9		*
G10		*
G11		*
G12		*
G13		*
G14		*
G15		*

Table 3. *Basis Pengetahuan*

d. Data aturan-aturan (rules) dari basis pengetahuan untuk melakukan diagnosa dan menghasilkan kesimpulan yang sesuai seperti di tunjukkan tabel 4.

No	IF	THEN
1	G1 AND G2 AND G3 AND G4 AND G5 AND G6 AND G7	D1
2	G6 AND G7 AND G8 AND G9 AND G10 AND G11 AND G12 AND G13 AND G14 AND G15	D2

Table 4. *Aturan (Rules) Forward Chaining*

5. Data aturan-aturan (rules) dari basis pengetahuan untuk melakukan diagnosa dan menghasilkan kesimpulan yang sesuai seperti di tunjukkan tabel 4.

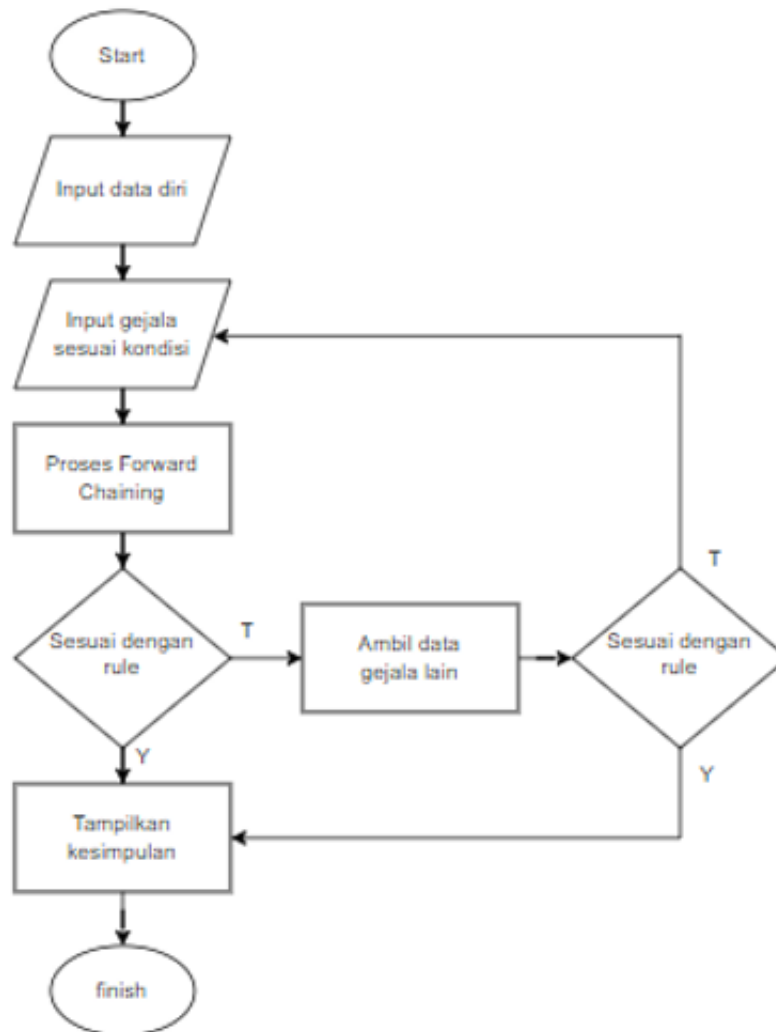


Figure 2. Flowchart Proses Forward Chaining

Alur aplikasi dimulai dari pengguna (masyarakat) mengakses aplikasi terlebih dahulu, kemudian memasukkan data diri dimana tujuannya untuk mendata dan memudahkan petugas kesehatan dalam melacak dan memonitor anak yang terdeteksi dini gangguan gizi. Setelah itu pengguna mulai memilih gejala-gejala yang sesuai dengan yang dialami oleh anak saat ini. Kemudian mesin inferensi akan memproses dan membuat kesimpulan berdasarkan rule yang telah disimpan, apabila sesuai maka ditampilkan hasil kesimpulan jika tidak maka akan diproses Kembali untuk mencari rule yang sesuai.

A. Implementasi Aplikasi

Setelah desain selesai langkah selanjutnya adalah implementasi aplikasi. Pada aplikasi ini terdapat 2 pengguna (user) yaitu administrator (pakar atau tenaga Kesehatan) dan pengguna biasa (masyarakat).

1. Antarmuka Sistem Pakar Administrator

Halaman administrator diperuntukkan bagi orang yang akan mengelolah data untuk sistem pakar yaitu antara lain mengelolah data gangguan gizi, mengelolah data gejala-gejala gangguan gizi tersebut, mengelolah aturan atau rule untuk pengetahuan sistem pakar, untuk melihat hasil konsultasi, dsb.

a. Halaman Data Gangguan Gizi

Pada halaman ini digunakan untuk memasukkan data gangguan gizi yang akan di deteksi serta solusi dari gangguan gizi tersebut seperti yang ditunjukkan pada gambar 3 berikut ini.

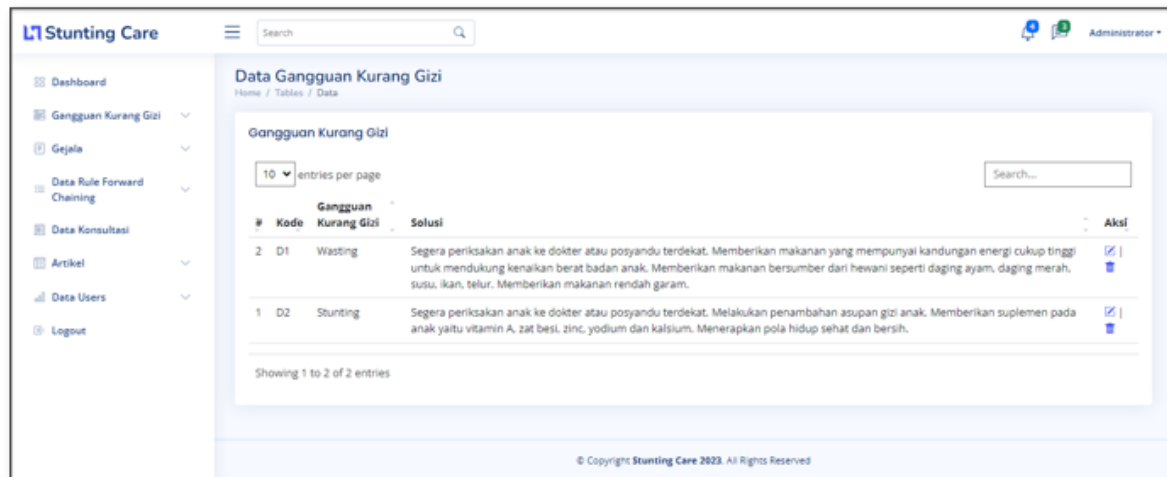


Figure 3. Halaman Data Gangguan Gizi

b. Halaman Data Gejala-gejala

Halaman data gejala digunakan untuk memasukkan dan melihat gejala-gejala dari gangguan gizi. Pada halaman ini admin bisa mengelola gejala-gejala dari gangguan gizi serta bisa melakukan perubahan atau penghapusan data.

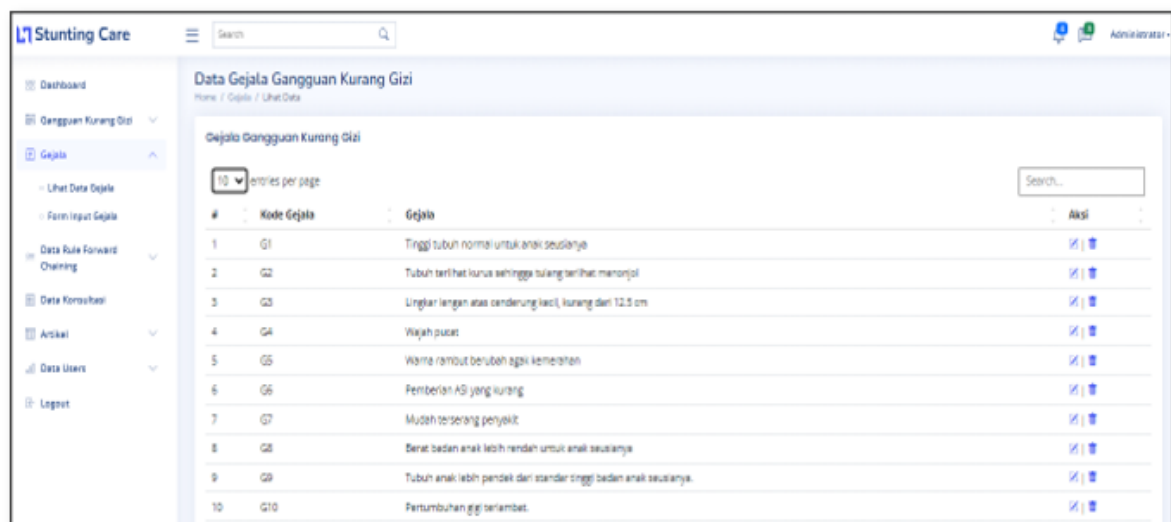


Figure 4. Halaman Data Gejala Gangguan Gizi

c. Halaman Data Rule (Aturan)

Pada halaman ini admin bisa melakukan pengelolaan data basis pengetahuan yang akan di pakai forward chaining dalam mengambil kesimpulan dari gejala yang di inputkan oleh pengguna yang melakukan konsultasi.

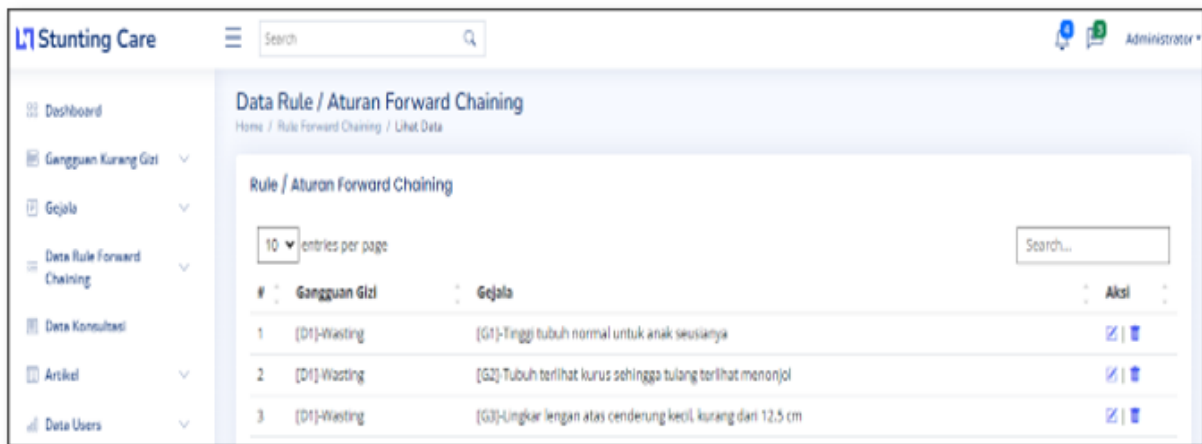


Figure 5. Halaman Data Rule atau Aturan

2. Antarmuka Sistem Pakar Pengguna Biasa (Masyarakat)

Pada Antarmuka untuk masyarakat yang ingin melakukan konsultasi terdapat beberapa menu yang bisa di akses terutama informasi tentang gangguan kurang gizi wasting dan stunting. Dalam system pakar ini terdapat beberapa menu yang bisa di akses antara lain halaman utama, menu artikel, menu konsultasi dan kontak tenaga Kesehatan terdekat.

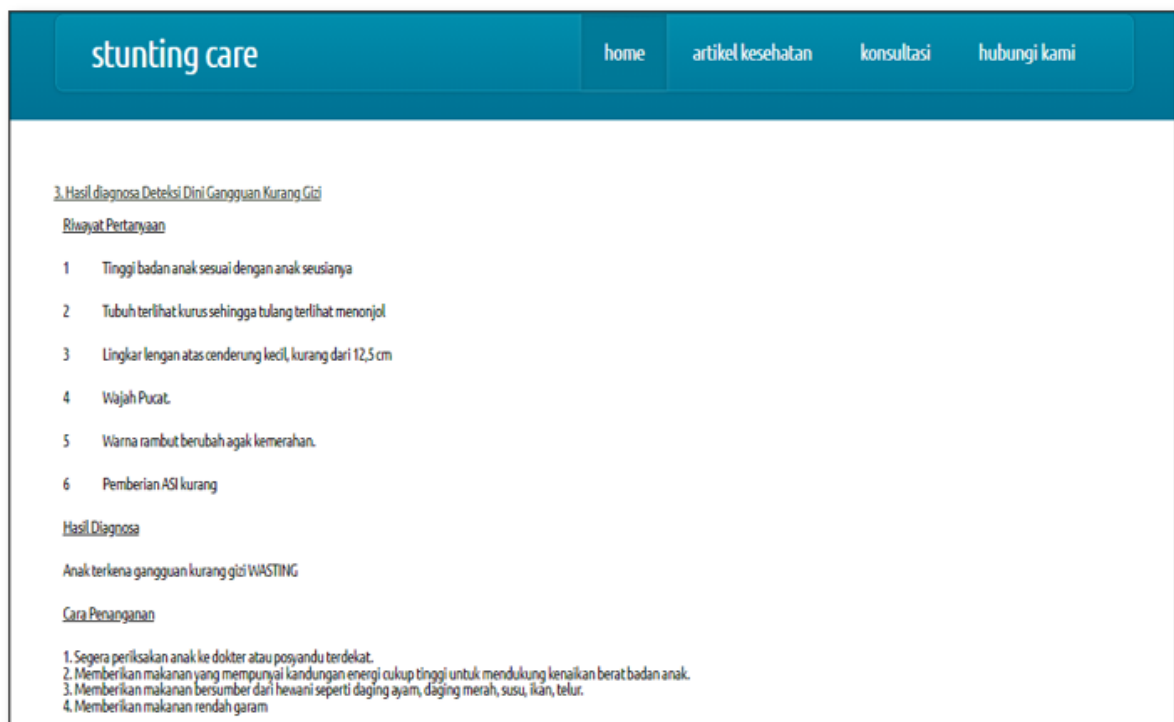


Figure 6. Halaman Hasil Diagnosa

Pengujian yang dilakukan pada penelitian menggunakan pengujian black box testing untuk mengetahui apakah aplikasi sistem pakar sudah berjalan dengan baik. Pengujian sistem pakar ditunjukkan pada tabel 5 dibawah ini.

Modul yang diuji	Prosedur Pengujian	Masukkan	Keluaran yang diharapkan	Hasil yang didapatkan
Login aplikasi sistem pakar untuk admin	Membuka sistem pakar menggunakan	Memasukkan username dan	Menampilkan halaman utama	Berhasil

	browser	password admin	sistem pakar untuk administrator	
Menu gangguan gizi	Memasukkan data gangguan gizi	Memasukkan data wasting dan stunting beserta solusinya	Data tersimpan di basis data dan akan tampil di menu lihat data	Berhasil
Menu gejala-gejala	Memasukkan data gejala gangguan gizi	Memasukkan data gejala-gejala sesuai akuisisi pengetahuan yang didapat dari pakar	Data tersimpan dibasis data dan bisa dilihat di menu lihat data gejala	Berhasil
Menu Rule Forward Chaining	Memasukkan data rule atau aturan	Memasukkan data rule-rule atau aturan basis pengetahuan untuk mesin inferensi Forward Chaining	Data tersimpan di basis data dan bisa ditampilkan di menu konsultasi untuk masyarakat	Berhasil
Menu Konsultasi	Klik untuk melihat hasil konsultasi yang sudah dilakukan oleh masyarakat	Memilih menu konsultasi	Menampilkan data konsultasi yang sudah dilakukan oleh masyarakat melalui sistem pakar untuk konsultasi	Berhasil
Menu artikel Kesehatan di system pakar pengguna biasa (masyarakat)	Klik untuk melihat artikel tentang Kesehatan	Memilih menu artikel kesehatan	Menampilkan data artikel kesehatan yang di inputkan oleh administrator	Berhasil
Menu konsultasi di system pakar untuk masyarakat	Klik untuk melakukan konsultasi atau diagnose gangguan gizi	Memilih menu konsultasi kemudian input data diri dan menjawab pertanyaan tentang gejala -gejala yang dialami anak	Menampilkan tata cara melakukan konsultasi gangguan gizi, melakukan input data diri, menjawab pertanyaan serta menampilkan hasil kesimpulan gangguan gizi yang dialami	Berhasil

Table 5. Pengujian Blackbox Sistem Pakar

Berdasarkan hasil dari pengujian tabel 4 maka sistem pakar layak digunakan karena semua menu, inputan, proses, output serta diagnosa berjalan dengan baik

SIMPULAN

Deteksi dini gangguan gizi pada Anak terutama balita dapat diterapkan dalam aplikasi sistem pakar dengan menggunakan mesin inferensi Forward Chaining berdasarkan gejala-gejala yang sudah ditentukan oleh pakar kesehatan. Dimana hasil gangguan gizi yang didiagnosa adalah wasting dan stunting. Berdasarkan hasil pengujian aplikasi sistem pakar ini dapat digunakan untuk membantu masyarakat melakukan deteksi dini gangguan gizi wasting dan stunting.

References

1. L. Yulaikhah, R. Kumorojati, D. Puspitasari, and Eniyati, "Upaya Pencegahan Stunting Melalui Deteksi Dini dan Edukasi Orangtua Serta Kader Posyandu Di Dukuh Gupak Warak Desa Sendangsari Pajangan Bantul Yogyakarta," *The Journal of Innovation in Community Empowerment*, vol. 2, no. 2, pp. 71-78, 2020.
2. Z. Nanang, "Mendidik Anak Menjadi Shalih Dan Shalihah Dalam Islam," *Adiba: Journal Of Education*, vol. 3, no. 2, pp. 256-264, 2023.
3. F. N. Khayati, R. Agustiningrum, and D. Mulyaningsih, "Upaya Optimalisasi Pertumbuhan dan Perkembangan Anak usia Pra Sekolah melalui Deteksi Dini Tumbuh Kembang," *Jurnal Inovasi dan Pengabdian Masyarakat Indonesia*, vol. 2, no. 2, pp. 1-7, 2023.
4. D. Suhartini and Y. Rahma, "Pemanfaatan Aplikasi panduan Gizi Makanan Sebagai Media Pengontrol Gizi Balita untuk Pencegahan Stunting di usia Dini pada kelurahan Tegallega," *Journal of Social Science and Technology for Community Service*, vol. 4, no. 1, pp. 54-59, 2023.
5. K. K. RI, *Buku Saku Hasil Studi Status Gizi Indonesia (SSGI) Tingkat Nasional, Provinsi, dan*

Kabupaten/Kota, Jakarta: Litbang Kementerian Kesehatan RI, 2021.

6. P. K. RI, "P2PTM Kemkes," Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, 10 March 2018. [Online]. Available: <https://p2ptm.kemkes.go.id/post/cegah-stunting-dengan-perbaiki-pola-makan-pola-asuh-dan-sanitasi>. [Accessed: 5 October 2023].
7. Hariani, Sastrini, and E. Yuliani, "Peningkatan Pengetahuan Kader Posyandu tentang Deteksi Dini Stunting Melalui Pelatihan," *Journal of Community Empowerment*, vol. 3, no. 1, pp. 27-33, 2020.
8. T. Y. Lestari, "Cegah Stunting dengan Perbaiki Pola Makan, Pola Asuh dan Sanitasi," *Klik Dokter*, 26 June 2021. [Online]. Available: Website: <https://www.klikdokter.com/ibu-anak/kesehatan-anak/mengenal-wasting-dan-dampak-buruknya-pada-tumbuh-kembang-anak>.
9. Triveni, R. G. Maulani, and N. Andolina, "HYGIENE DAN SANITASI TERHADAP KEJADIAN WASTING PADA BAYI USIA 0-59 BULAN," *Pro Health Jurnal Ilmiah Kesehatan*, vol. 5, no. 1, pp. 320-323, 2023.
10. P. D. Harianto, J. Jaya, and Darmansyah, "Analisis Tingkat Kepuasan Pengguna Whatsapp Sebagai Media Berbagi Informasi Menggunakan Metode Pieces Framework," *Journal of Information System Research*, vol. 3, no. 3, pp. 306-313, 2022.
11. S. Mujiyono, *Implementasi Metode Forward Chaining Dalam Sistem Pakar Pendeteksi Gangguan Autism Pada Anak*, Klaten: Penerbit Lakeisha, 2023.
12. S. Alam and W. G. Nurcahyo, "Sistem Pakar dalam Mendiagnosis Gizi Buruk pada Balita dengan Menggunakan Metode CBR," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, vol. 4, no. 4, pp. 143-148, 2022.