

## Sistem Pakar Diagnosa Stunting pada Balita Berbasis Website Menggunakan Metode Forward Chaining dan Metode Waterfall

Beny Riswanto<sup>1\*</sup>, Willy Setiawan<sup>2</sup>, Slamet Cahyo Edy Sahputro<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>STMIK Komputama Majenang, Indonesia,

<sup>1</sup>[benyriswanto@gmail.com](mailto:benyriswanto@gmail.com), <sup>2</sup>[wilisetiawan29@gmail.com](mailto:wilisetiawan29@gmail.com), <sup>3</sup>[slam.alkambangy@gmail.com](mailto:slam.alkambangy@gmail.com)



### Histori Artikel:

Diajukan: 22 September 2023

Disetujui: 29 September 2023

Dipublikasi: 30 September 2023

### Kata Kunci:

Sistem pakar, diagnosa, stunting, software development, balita

### Digital Transformation

*Technology (Digitech)* is an

Creative Commons License This work is licensed under a

Creative Commons Attribution-

NonCommercial 4.0 International

(CC BY-NC 4.0).

### Abstrak

*Stunting* pada balita merupakan masalah kesehatan yang sering terjadi di Indonesia yang dapat mempengaruhi pertumbuhan fisik dan mental anak. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu sistem yang dapat membantu diagnosa *stunting* pada balita dengan cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem pakar diagnosa *stunting* pada balita berbasis *website* menggunakan metode *forward chaining* dan metode *waterfall*. Metode *Forward chaining* digunakan dalam proses inferensi untuk menghasilkan diagnosis, sedangkan metode *waterfall* digunakan untuk mengembangkan sistem secara bertahap dan terstruktur. Dalam pelaksanaan pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi, wawancara, dan studi pustaka untuk memperoleh pengetahuan dari para ahli dan literatur terkait. Sistem pakar yang dikembangkan diharapkan dapat membantu orang tua dan tenaga kesehatan dalam mendiagnosis *stunting* pada balita dengan lebih mudah dan cepat. Dalam penelitian ini, berhasil dikembangkan sebuah sistem pakar diagnosa *stunting* pada balita berbasis *website* menggunakan metode *forward chaining* dan metode *waterfall*. Hasil pengujian *blackbox* menunjukkan bahwa sistem beroperasi dengan baik, sementara pengujian *lighthouse* menunjukkan bahwa sistem mencapai skor tinggi dalam performa, aksesibilitas, penerapan praktik terbaik pengembangan web, dan SEO. Selain itu, hasil pengujian akurasi sistem menunjukkan tingkat akurasi yang tinggi, dengan tingkat akurasi diagnosa *stunting* mencapai 98,96% dan diagnosa status gizi mencapai 98,10%. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem pakar ini dapat menjadi alat yang efektif dalam mendiagnosis *stunting* pada balita dengan tingkat akurasi yang tinggi dan tingkat kesalahan diagnosis yang rendah. Hasil dari penelitian ini diharapkan dapat membantu mendeteksi *stunting* secara dini dan mengurangi kasus *stunting* pada balita.

## PENDAHULUAN

Stunting pada balita merupakan isu kesehatan global yang memiliki dampak serius. Stunting adalah kondisi di mana pertumbuhan anak terganggu sehingga tinggi badannya lebih rendah dari rata-rata usianya. Kondisi ini berdampak negatif pada perkembangan fisik dan kognitif anak serta dapat memengaruhi masa depan anak. Di Indonesia, stunting masih menjadi masalah serius, dengan persentase stunting mencapai 21,6% pada tahun 2022 menurut Kementerian Kesehatan.

Stunting memiliki konsekuensi jangka panjang yang signifikan. Selain mempengaruhi kualitas hidup anak di masa depan, stunting juga berhubungan dengan penurunan kemampuan kognitif dan pembelajaran. Kesehatan fisik anak juga dapat terpengaruh dan meningkatkan risiko penyakit kronis.

Sebuah penelitian yang dilakukan oleh Sebastian Mary pada tahun 2018 telah mengamati 74 negara berkembang dari tahun 1984 hingga 2014. Hasil dari studi tersebut menyimpulkan bahwa stunting memiliki dampak yang signifikan dalam menghambat pertumbuhan ekonomi suatu negara. Faktor ini disebabkan oleh stunting karena dapat mempengaruhi kualitas sumber daya manusia di negara tersebut. Dengan demikian, stunting pada anak tidak hanya menjadi isu kesehatan semata, melainkan juga menjadi tantangan dalam pembangunan ekonomi negara tersebut.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mencoba mengembangkan sistem pakar untuk diagnosa stunting pada balita. Penelitian yang dilakukan oleh Farid Wajidi dan Nahya Nur. (2021) mengembangkan sistem pakar diagnosis stunting pada balita menggunakan metode *forward chaining*. Penelitian tersebut berhasil menghasilkan sistem pakar yang mampu membantu diagnosa stunting pada balita dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi.

Sedangkan penelitian yang dilakukan oleh Harkamsyah Andrianof. (2022) mengembangkan sistem

pakar stunting pada balita menggunakan metode forward chaining dan metode Naïve Bayes. Penelitian tersebut juga berhasil menghasilkan sistem pakar yang mampu membantu diagnosa stunting pada balita dengan tingkat akurasi yang cukup tinggi. Namun, masih ada tantangan dalam mengembangkan sistem pakar yang lebih baik. Oleh karena itu, penelitian ini akan mengembangkan sistem pakar diagnosa stunting pada balita berbasis website. Metode forward chaining akan digunakan untuk melakukan inferensi pada sistem pakar, sementara metode waterfall digunakan sebagai model proses pengembangannya.

Tujuan penelitian ini adalah untuk menciptakan sistem pakar yang dapat memberikan manfaat bagi masyarakat, terutama orang tua dan tenaga kesehatan khususnya di Desa Sindangsari. Dengan sistem ini, diagnosa stunting pada balita dapat dilakukan dengan cepat dan akurat dan memungkinkan untuk memberikan penanganan yang tepat. Selain itu, sistem ini juga dapat membantu mengatasi keterbatasan sumber daya manusia di bidang kesehatan, memungkinkan diagnosa mandiri oleh orang tua atau pengasuh balita.

Dengan menggabungkan pengetahuan dan hasil penelitian sebelumnya, penelitian ini akan mengembangkan sistem pakar diagnosa stunting pada balita berbasis website menggunakan metode forward chaining dan metode waterfall. Sistem ini diharapkan memberikan solusi yang efektif dalam mengatasi masalah stunting pada balita dan memfasilitasi penanganan yang tepat bagi anak-anak yang membutuhkan.

## STUDI LITERATUR

### 1. Sistem Pakar

Sistem pakar adalah sistem yang dirancang menggunakan bahasa pemrograman tertentu untuk menyelesaikan masalah dengan pendekatan yang mirip dengan yang dilakukan oleh para ahli di bidang tertentu (Andrianof, 2022).

### 2. Stunting

Stunting adalah kondisi yang terjadi akibat kekurangan gizi kronis pada periode penting pertumbuhan dan perkembangan, mulai dari fase janin hingga usia anak-anak (Ramdhani, Handayani, & Setiawan, 2020).

### 3. Metode Forward Chaining

Metode forward chaining adalah suatu pendekatan di mana kesimpulan diperoleh melalui langkah-langkah berurutan berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan aturan yang telah ditentukan sebelumnya (Wajidi & Nur, 2021).

### 4. Metode Waterfall

Metode waterfall adalah salah satu pendekatan dalam Siklus Hidup Pengembangan Perangkat Lunak (SDLC) yang umum digunakan dalam proses pengembangan sistem atau perangkat lunak (Wahid, 2020). Konsep metode waterfall mengacu pada urutan tahapan yang jelas dan terstruktur, di mana setiap tahapannya harus selesai sebelum melanjutkan ke tahapan berikutnya.

### 5. Website

Website adalah sekumpulan halaman web yang bertujuan untuk menampilkan beragam informasi dalam format teks, gambar, dan audio. Halaman-halaman tersebut terkait dan terbentuk dalam satu domain yang terhubung satu sama lain secara terstruktur (Kinaswara, Hidayati, & Nugrahanti, 2019).

### 6. HTML

HTML (HyperText Markup Language) adalah sebuah bahasa yang digunakan untuk memformat teks dalam dokumen di jaringan komputer yang disebut World Wide Web (WWW) (Ridmadhani, Sanjaya, & Budiawan, 2019).

### 7. CSS

CSS (Cascading Style Sheets) adalah suatu bahasa desain web yang berperan dalam mengatur tampilan elemen-elemen pada dokumen web yang ditulis menggunakan bahasa markup seperti HTML (Ridmadhani, Sanjaya, & Budiawan, 2019).

### 8. JavaScript

JavaScript adalah sebuah bahasa pemrograman yang terdiri dari kumpulan skrip yang berfungsi untuk menjalankan perintah-perintah pada sebuah dokumen HTML (Sahi, 2020).

### 9. PHP

PHP (Hypertext Preprocessor) adalah sebuah bahasa pemrograman skrip yang berjalan di sisi server dan secara khusus dirancang untuk pengembangan aplikasi web (Irawan & Simargolang, 2018).

### 10. Framework Bootstrap

Framework Bootstrap adalah suatu kerangka kerja (framework) yang dibangun menggunakan bahasa HTML, CSS, dan juga menyediakan efek-efek JavaScript yang dikembangkan dengan menggunakan jQuery (Sanjaya & Hesinto, 2017).

### 11. UML

Unified Modeling Language (UML) adalah standar bahasa yang populer dan banyak digunakan

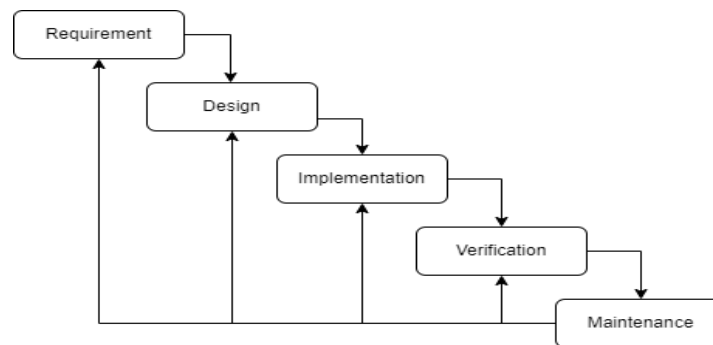
dalam berbagai industri untuk menggambarkan kebutuhan sistem, menganalisis desain secara akurat, dan mengkomunikasikan arsitektur dalam pemrograman berorientasi objek (Ridmadhani, Sanjaya, & Budiawan, 2019). UML terdiri dari berbagai jenis diagram yang masing-masing memiliki tujuan dan fungsinya sendiri. Jenis-jenis diagram UML yang umum digunakan yaitu use case dan class diagram.

## 12. Confusion Matrix

Confusion Matrix adalah teknik yang umum digunakan untuk menghitung tingkat akurasi dalam konsep data mining (Rahman, Darmawidjadja, & Alamsah, 2017).

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode waterfall dalam pengembangan perangkat lunak. Metode waterfall adalah suatu teknik pengembangan perangkat lunak yang terdiri dari serangkaian tahapan, yaitu analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan. Setiap tahap dalam metode ini harus diselesaikan sebelum memasuki tahap berikutnya, sehingga menghasilkan aliran pengembangan yang terstruktur dan berurutan.



Gambar 1. Metode *Waterfall* (Wahid, 2020)

Pada gambar diatas dijelaskan tahap-tahapan dalam pengembangan perangkat lunak dengan metode waterfall, tahapan-tahapan tersebut antara lain :

### 1. Analisis Kebutuhan (Requirement)

Tahap analisis kebutuhan adalah tahap awal dalam pengembangan sistem yang bertujuan untuk memahami dan menetapkan kebutuhan pengguna sistem. Pada tahap ini, dilakukan pengumpulan informasi tentang masalah yang ingin dipecahkan oleh sistem dan kebutuhan fungsional dan non-fungsional dari sistem yang akan dikembangkan serta gambaran dari sistem yang berjalan saat ini.

### 2. Perancangan (Design)

Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya. Tahapan perancangan sangat penting dalam pengembangan sistem karena hasil dari tahapan ini akan menjadi dasar tahapan implementasi dan pengujian sistem.

### 3. Implementasi (Implementation)

Pada tahap ini dilakukan proses implementasi hasil dari perancangan sistem pada tahapan sebelumnya ke dalam bentuk sebuah sistem yang siap digunakan. Pada tahap implementasi melibatkan coding menggunakan bahasa pemrograman PHP dan penggunaan framework Bootstrap untuk mengimplementasikan antarmuka pengguna sistem.

### 4. Pengujian (Verification/Testing)

Setelah sistem selesai dibuat, tahap selanjutnya adalah melakukan pengujian. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang telah dibangun berjalan dengan baik dan memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Tahap pengujian terdiri dari beberapa jenis pengujian, antara lain pengujian blackbox, pengujian lighthouse, dan pengujian akurasi sistem pakar.

### 5. Pemeliharaan (Maintenance)

Setelah sistem berhasil diimplementasikan dan diuji, tahap selanjutnya adalah pemeliharaan. Pemeliharaan ini dilakukan untuk memastikan sistem tetap berjalan dengan baik dan dapat mengatasi masalah yang muncul. Tahap pemeliharaan terdiri dari beberapa kegiatan, antara lain melakukan perbaikan bug atau kesalahan pada sistem, melakukan upgrade pada sistem dengan menambahkan fitur baru atau memperbaiki yang sudah ada.

**HASIL**

1. Analisis Kebutuhan Sistem (Requirement)

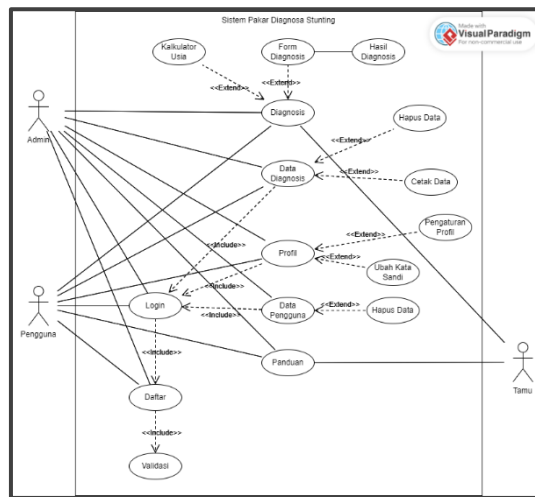
Pada tahap analisis kebutuhan dilakukan proses pengumpulan informasi melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka. Hasil dari analisis kebutuhan ini adalah gambaran sistem yang sedang berjalan dan kebutuhan fungsional serta non-fungsional sistem yang akan dikembangkan. Dalam sistem yang sedang berjalan saat ini, menggunakan aplikasi Kalkulator Gizi Anak dan kunjungan ke Posyandu diperlukan untuk mendapatkan diagnosa stunting dan konseling terkait gizi balita. Namun, dengan pengembangan sistem baru, orang tua balita dapat melakukan diagnosa stunting dan mendapatkan rekomendasi tindakan penanganan melalui sistem yang dapat diakses secara online.

2. Perancangan (Design)

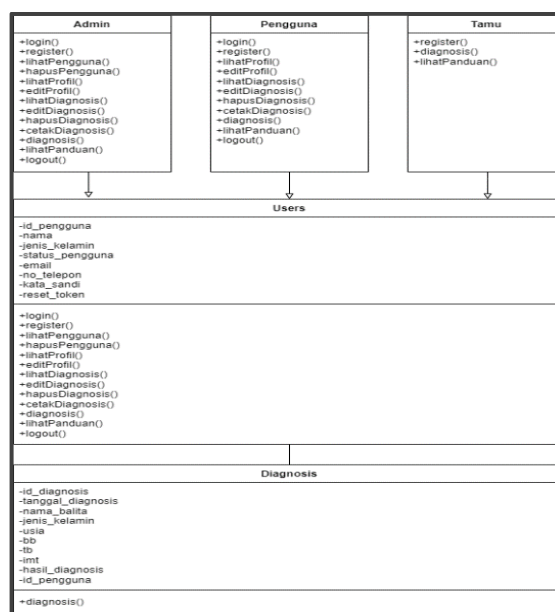
Pada tahap ini, dilakukan perancangan sistem berdasarkan kebutuhan yang telah diidentifikasi pada tahap sebelumnya meliputi beberapa aspek, di antaranya adalah pemodelan UML, pengambilan keputusan sistem pakar, dan desain interface.

a. Pemodelan UML

Proses pemodelan UML yang digunakan pada perancangan sistem pakar menggunakan jenis diagram *use case* dan *class* diagram. Berikut adalah use case diagram untuk sistem pakar yang akan dikembangkan seperti yang tertera pada gambar 2 dibawah ini.



Gambar 2. Use Case Diagram

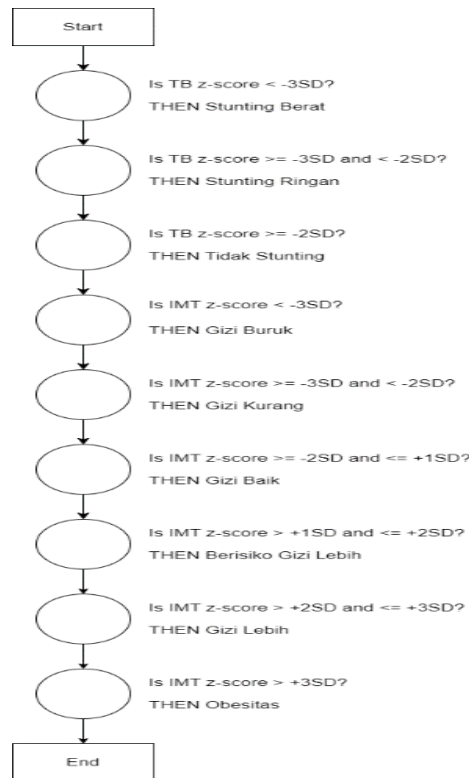


Gambar 3. Class Diagram

Pada gambar 3 diatas di jelaskan terkait class diagram dari Sistem Pakar Diagnosa Stunting pada Balita Berbasis Website Menggunakan Metode Forward Chaining dan Metode Waterfall

b. Perancangan Pengambilan Keputusan

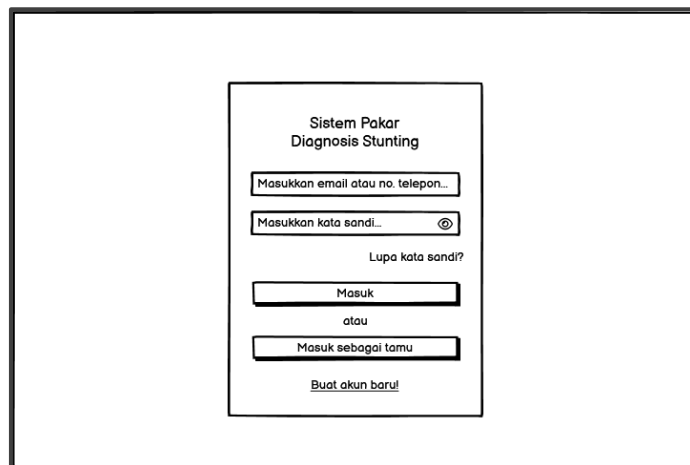
Proses pengambilan keputusan sistem pakar dalam mendiagnosis stunting dan status gizi menggunakan nilai z-score dari TB dan IMT untuk menentukan kategori stunting dan status gizi. Standar yang digunakan yaitu berdasarkan PMK No. 2 Tahun 2020 tentang Standar Antropometri Anak (Kesehatan, Kementerian, 2020). Dengan menggunakan metode forward chaining dibuat sebuah pohon keputusan untuk memudahkan proses pengambilan keputusan dengan cara visualisasi melalui diagram pohon seperti pada gambar 4 dibawah ini.



Gambar 4. Pohon Keputusan

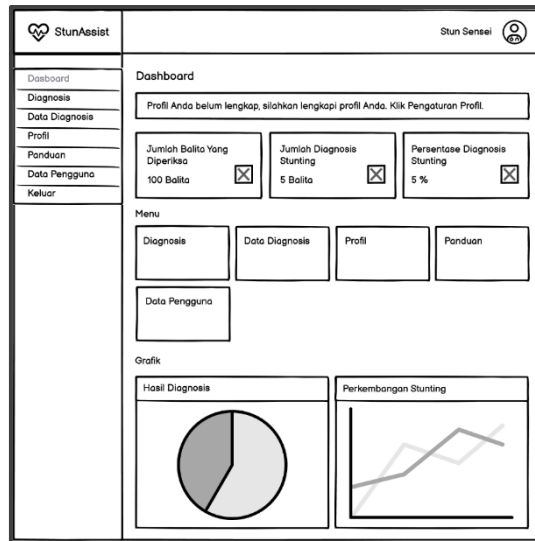
c. Desain Interface

Perancangan interface bertujuan untuk merancang tampilan antarmuka sistem yang memudahkan pengguna dalam menggunakan sistem. Berikut adalah desain halaman login untuk sistem pakar yang akan dikembangkan.



Gambar 5. Desain Halaman Login

Pada gambar 5 diatas merupakan desain halaman login sistem pakar, dimana terdapat beberapa inputan yang harus diisi.



Gambar 6. Desain Halaman *Dashboard*

Pada gambar 6 menampilkan informasi diagnosa yang dilakukan oleh pengguna termasuk statistik diagnosis, shortcut menu, dan grafik hasil diagnosa. Statistik diagnosis memberikan ringkasan tentang hasil diagnosis yang telah dilakukan. Shortcut menu menampilkan tautan cepat ke fitur-fitur penting atau halaman-halaman terkait dalam sistem. Selain itu, terdapat grafik hasil diagnosa yang memberikan visualisasi data tentang hasil diagnosis.

## PEMBAHASAN

### 1. Implementasi (Implementation)

Pada tahap ini, dilakukan implementasi user interface dengan menggunakan framework Bootstrap dan bahasa pemrograman PHP. Dalam implementasi halaman login, berikut ini adalah kode yang digunakan:

```

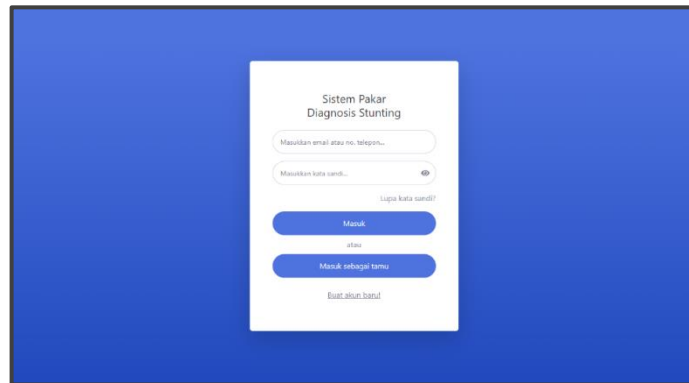
login.php
login.php
You, 2 months ago | author (You)
1 <?php
2 if (isset($_SESSION['email'])) {
3     header("Location: dashboard");
4     exit();
5 }
6 include 'includes/functions.php';
7 login();
8 ?>
9
10 <!DOCTYPE html>
11 <html lang="id">
12 <?php include './templates/header.php'; ?>
13
14 <body class="bg-gradient-primary d-flex align-items-center justify-content-center min-vh-100">
15 <div class="container align-items-center justify-content-center">
16 <!-- Outer Row -->
17 <div class="row justify-content-center user-select-none">
18 <div class="col-lg-5">
19 <div class="card o-hidden border-0 shadow-lg my-5">
20 <div class="card-body p-0 py-3">
21 <!-- Nasted Row within Card Body -->
22 <div class="row">
23 <div class="col-12">
24 <div class="p-5">
25 <div class="text-center">
26 <h1 class="h4 text-gray-900 mb-4">Sistem Pakar <br> Diagnosis Stunting
27 </h1>
28 </div>
29 <form class="user" method="POST">
30 <div class="form-group">
31 <input type="text" class="form-control form-control-user" name="email"
32 id="email" placeholder="Masukkan email atau no. telepon..." required>
33 </div>
34 <div class="form-group">
35 <div class="input-group input-group-border-0">
36 <input type="password" class="form-control form-control-user"
37 name="password" id="password" placeholder="Masukkan kata sandi..."
38 required>

```

Gambar 7. Kode Halaman *Login*

Gambar 7 diatas tampilan kode pada halaman login yang mencakup implementasi fitur login dalam sistem menggunakan PHP sebagai bahasa pemrograman dan framework Bootstrap untuk membangun tampilan antarmuka login. Tampilan hasil dari implementasi kode halaman login seperti terlihat pada gambar

8 dibawah ini:



Gambar 8. Tampilan Halaman Login

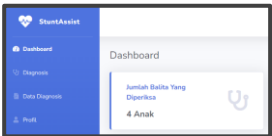

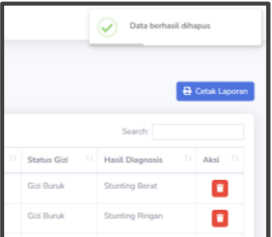
2. Pengujian (Verification)

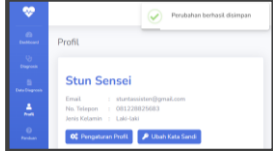
Pada tahap ini, akan dilakukan pengujian dalam tiga aspek utama, yaitu pengujian blackbox, pengujian Lighthouse, dan pengujian akurasi.

a. Pengujian Blackbox

Pengujian *blackbox* melibatkan penggunaan data masukan yang bervariasi untuk menguji berbagai skenario penggunaan yang mungkin terjadi pada sistem. Adapun Pengujian sistem yang dilakukan seperti terlihat pada tabel 1 di bawah ini.

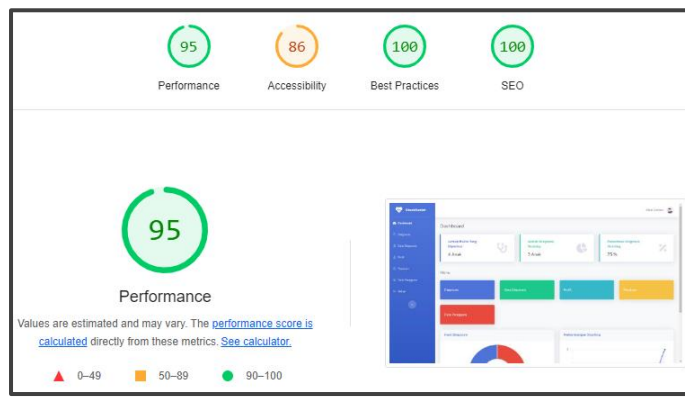
Tabel 1. Hasil Pengujian *Blackbox*

Nama Pengujian	Deskripsi Pengujian	Keluaran yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Login Berhasil	Menguji fungsi login pengguna dengan mengisi email dan kata sandi yang benar	Diarahkan ke halaman <i>dashboard</i>	<p>Login berhasil dan diarahkan ke halaman <i>dashboard</i></p> 	Berhasil
Melakukan Diagnosis	Menguji apakah sistem dapat melakukan diagnosis dengan benar	Muncul hasil diagnosis sesuai dengan kondisi balita	<p>Muncul hasil diagnosis</p> 	Berhasil
Hapus Data Diagnosis	Menguji apakah sistem dapat menghapus data diagnosis dengan benar	Data yang dipilih berhasil dihapus	<p>Data yang dipilih berhasil dihapus</p> 	Berhasil

Nama Pengujian	Deskripsi Pengujian	Keluaran yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Kesimpulan
Mengedit Profil Pengguna	Menguji apakah pengguna dapat mengedit data profil	Edit profil berhasil dilakukan	Perubahan profil berhasil tersimpan 	Berhasil

b. Pengujian Lighthouse

Metode pengujian Lighthouse dipilih bertujuan untuk mengukur performa dan kualitas sebuah sistem berbasis web, seperti pada gambar 9 dibawah ini



Gambar 9. Hasil Pengujian Lighthouse

c. Pengujian Akurasi

Pengujian akurasi bertujuan untuk mengevaluasi keakuratan sistem pakar yang dikembangkan dengan acuan data pakar. Pengujian melibatkan pendekatan confusion matrix untuk membandingkan hasil prediksi sistem dengan hasil aktual dari pakar manusia. Pada pengujian ini, sistem pakar diberikan dataset data anak sebanyak 579 data. Sistem pakar diuji untuk melakukan klasifikasi tingkat stunting ke dalam 3 kategori, yaitu stunting berat, stunting ringan, dan tidak stunting. Hasil perbandingan klasifikasi stunting berdasarkan pendapat pakar manusia dan sistem pakar disusun ke dalam tabel confusion matrix berikut.

Tabel 2. Confusion Matrix Klasifikasi Stunting

		PREDICTED		
		<i>Stunting Berat</i>	<i>Stunting Ringan</i>	Tidak <i>Stunting</i>
ACTUAL	Class			
	<i>Stunting Berat</i>	3 (TN)	0 (FN)	0 (TN)
	<i>Stunting Ringan</i>	1 (FP)	11 (TP)	0 (FP)
	Tidak <i>Stunting</i>	0 (TN)	5 (FN)	559 (TN)

Berikut perhitungan untuk menentukan persentase prediksi yang berhasil menggunakan rumus akurasi:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} = \frac{11+562}{11+1+562+5} = \frac{573}{579} = 98,96 \%$$

Dengan menggunakan rumus akurasi, didapatkan nilai akurasi sistem pakar sebesar 98,96%. Hal ini menunjukkan bahwa sistem pakar mampu memprediksi tingkat stunting dengan tingkat akurasi yang tinggi. Namun, perlu diperhatikan bahwa terdapat beberapa kasus di mana sistem pakar memberikan hasil diagnosa yang tidak sesuai dengan pandangan pakar.

Selain itu, sistem pakar juga dilakukan klasifikasi status gizi ke dalam 6 kategori, yaitu gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, berisiko gizi lebih, gizi lebih, dan obesitas. Hasil perbandingan klasifikasi status gizi berdasarkan pendapat pakar manusia dan sistem pakar disusun ke dalam tabel confusion matrix berikut.

Tabel 3. *Confusion Matrix* Klasifikasi Status Gizi

		PREDICTED					
		Class Gizi	Gizi Buruk	Gizi Kurang	Gizi Baik	Berisiko Gizi Lebih	Gizi Lebih
ACTUAL	Gizi Buruk	0 (TN)	0 (FP)	0 (FN)	0 (FN)	0 (FN)	0 (FN)
	Gizi Kurang	0 (FN)	1 (TN)	0 (FP)	0 (FN)	0 (FN)	0 (FN)
	Gizi Baik	1 (FN)	1 (FN)	567 (TP)	9 (FN)	0 (FN)	0 (FN)
	Berisiko Gizi Lebih	0 (FN)	0 (FN)	0 (FN)	0 (TN)	0 (FP)	0 (FN)
	Gizi Lebih	0 (FN)	0 (FN)	0 (FN)	0 (FP)	0 (TN)	0 (FN)
	Obesitas	0 (FN)	0 (FN)	0 (FN)	0 (FN)	0 (FN)	0 (TN)

Berikut perhitungan untuk menentukan persentase prediksi yang berhasil menggunakan rumus akurasi:

$$\text{Akurasi} = \frac{TP+TN}{TP+FP+TN+FN} = \frac{567+1}{567+0+1+11} = \frac{568}{579} = 98,10 \%$$

Dari perhitungan akurasi menggunakan rumus yang sama, diperoleh nilai akurasi sistem pakar sebesar 98,10%. Ini menunjukkan bahwa sistem pakar dapat mengklasifikasikan status gizi dengan tingkat akurasi yang tinggi. Meskipun demikian, terdapat beberapa kasus di mana sistem pakar memberikan hasil klasifikasi yang tidak sesuai dengan pandangan pakar.

### KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini, sistem pakar diagnosa stunting pada balita yang dirancang menggunakan metode forward chaining dan metode waterfall berhasil diimplementasikan dengan baik. Melalui pengujian blackbox dan lighthouse, sistem ini terbukti beroperasi dengan baik dalam berbagai skenario pengujian dan mendapatkan penilaian yang tinggi terkait performa dan aksesibilitas. Pengujian akurasi dengan menggunakan confusion matrix menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi, mencapai 98,96% untuk diagnosa stunting dan 98,10% untuk diagnosa status gizi. Keseluruhan, sistem pakar ini mampu memberikan diagnosa yang akurat dan dapat diandalkan untuk deteksi dini stunting pada balita, berpotensi mendukung intervensi yang lebih tepat guna mengatasi permasalahan stunting pada balita.

## REFERENSI

- Andrianof, H. (2022). Sistem Pakar Stunting Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining & Naive Bayes. *Jurnal Sains Informatika Terapan (JSIT)*, 115-119.
- Aripin, S., & Somantri. (2021). Implementasi Progressive Web Apps (PWA) pada Repository E-Portofolio Mahasiswa. *Jurnal Eksplora Informatika*, 148-158.
- Irawan, M. D., & Simargolang, S. A. (2018). Implementasi E-Arsip Pada Program Studi Teknik Informatika. *Jurnal Teknologi Informasi*, 76-84.
- Kesehatan, Kementerian. (2020). Peraturan Menteri Kesehatan tentang Standar Antropometri Anak. <https://peraturan.bpk.go.id>.
- Kinaswara, T. A., Hidayati, N. R., & Nugrahanti, F. (2019). Rancang Bangun Aplikasi Inventaris Berbasis Website Pada Kelurahan Bantengan. *Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SENATIK)*, (hal. 71-75).
- Rahman, M. F., Darmawidjadja, M. I., & Alamsah, D. (2017). Klasifikasi Untuk Diagnosa Diabetes Menggunakan Metode Bayesian Regularization Neural Network (RBNN). *Jurnal Informatika*, 36-45.
- Ramdhani, A., Handayani, H., & Setiawan, A. (2020). Hubungan Pengetahuan Ibu Dengan Kejadian Stunting. *LPPM UMP*, (hal. 28-35).
- Ridmadhani, R. S., Sanjaya, M. B., & Budiawan, R. (2019). Aplikasi Pengelolaan Stok Vaksin Pada Kantor Kesehatan Pelabuhan Kelas II Bandung. *eProceedings of Applied Science*, 1140-1147.
- Sahi, A. (2020). Aplikasi Test Potensi Akademik Seleksi Saringan Masuk LP3I Berbasis Web Online Menggunakan Framework Codeigniter. *TEMATIK - Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi*, 120-129.
- Sanjaya, R., & Hesinto, S. (2017). Rancang Bangun Website Profil Hotel Agung Prabumulih Menggunakan Framework Bootstrap. *Jurnal Teknologi dan Informasi*, 57-64.
- Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-ilmu Informatika dan Manajemen STMIK*, 1-5.
- Wajidi, F., & Nur, N. (2021). Sistem Pakar Diagnosis Penyakit Stunting Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining. *Jurnal Informatika Universitas Pamulang*, 401-407.