

IMPLEMENTASI RULE-BASED REASONING DALAM PENCEGAHAN STUNTING (STUDI KASUS: DINAS KESEHATAN KABUPATEN KLATEN)

Delfindra Faiz Noorhadi*¹⁾, Sri Mulyati²⁾

1. Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Indonesia
2. Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia, Indonesia

Article Info

Kata Kunci: MySQL; PHP; Rule-Based Reasoning; Status Gizi; Stunting

Keywords: MySQL; PHP; Nutritional Status; Rule-Based Reasoning; Stunting

Article history:

Received 29 September 2024

Revised 13 Oktober 2024

Accepted 4 November 2024

Available online 4 December 2024

DOI :

<https://doi.org/10.29100/jifi.v9i2.5631>

* Corresponding author.

Delfindra Faiz Noorhadi

E-mail address:

20523019@students.uin.ac.id

ABSTRAK

Stunting merupakan masalah gizi kronis yang disebabkan oleh asupan gizi yang tidak memadai dalam waktu yang lama, terutama pada 1000 hari pertama kehidupan. Untuk menentukan seorang anak mengalami stunting cukup sulit, dikarenakan terdapat beberapa faktor yang mempengaruhinya. Sehingga dapat membuat diagnosis menjadi tidak akurat dan mengakibatkan penanganan yang tidak tepat. Permasalahan lainnya adalah belum ada pemetaan kondisi status gizi pada suatu wilayah sehingga untuk penanganan di suatu wilayah menjadi kurang efisien. Untuk menjawab permasalahan tersebut maka dibangun Sistem Pencegahan Stunting Menggunakan Metode Rule-Based Reasoning untuk memudahkan petugas kesehatan dalam mengambil keputusan terkait intervensi yang tepat pada anak dan wilayah yang memiliki tingkat stunting yang tinggi. Metode yang diterapkan pada penelitian ini adalah Rule-Based Reasoning yang mana output penelitian ini adalah status gizi anak dan intervensi yang diberikan, selanjutnya status gizi tersebut dipetakan menjadi per wilayah. Pengujian sistem dilakukan di Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten. Pada pengujian didapatkan hasil untuk tingkat akurasi pengukuran BB/U (berat badan per umur) sebesar 84%, untuk TB/U (tinggi badan per umur) sebesar 100% dan untuk keseluruhan sistem sebesar 92%.

ABSTRACT

Stunting is a chronic nutritional problem caused by inadequate nutrient intake over a long period, especially during the first 1000 days of life. Determining if a child is stunted can be quite challenging due to various influencing factors, leading to inaccurate diagnoses and inappropriate treatments. Another issue is the lack of mapping of nutritional status conditions in a region, which can make interventions in a particular area less efficient. To address these problems, a Stunting Prevention System Using Rule-based Reasoning Method was developed to assist health workers in making decisions regarding appropriate interventions for children and regions with high stunting rates. The method applied in this research is Rule-based Reasoning, where the output is the child's nutritional status and the interventions provided, which are then mapped by region. The system was tested at the Klaten District Health Office. The testing results showed an accuracy rate of 84% for weight for age (W/A), 100% for height for age (H/A), and an overall system accuracy of 92%.

I. PENDAHULUAN

Saat ini masalah gizi menjadi perhatian utama di Indonesia, terutama terkait stunting. Stunting di Indonesia merupakan ancaman serius yang dapat mempengaruhi kualitas sumber daya manusia, sehingga perlu penanganan yang tepat. Menurut survey status gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022, angka stunting di Indonesia mengalami penurunan menjadi 21,6% [1]. Ini berarti sekitar satu dari empat anak, atau sekitar 5 juta anak di Indonesia, menderita stunting [2]. Jumlah ini masih jauh melebihi batas yang ditetapkan oleh WHO, yaitu 20% [3].

Stunting didefinisikan sebagai kondisi di mana anak-anak usia 0 hingga 59 bulan memiliki tinggi badan di bawah nilai yang sudah ditetapkan, yaitu di bawah minus dua standar deviasi dari standar pertumbuhan yang ditetapkan oleh WHO. Stunting terbagi menjadi stunting sedang dan berat (tinggi badan di bawah minus dua

standar deviasi) serta stunting berat (tinggi badan di bawah minus tiga standar deviasi) [4]. Stunting juga memiliki dampak negatif pada kesehatan, seperti berat badan rendah, tinggi badan pendek, dan ukuran tubuh yang kecil. Selain itu, stunting juga meningkatkan risiko terkena penyakit seperti obesitas, diabetes, dan stroke. Selain itu, stunting juga dapat menghambat perkembangan kognitif dan motorik anak [5]. Stunting juga berdampak pada kerugian ekonomi masyarakat, dengan potensi kerugian sebesar 2-3% dari Produk Domestik Bruto (GDP) setiap tahunnya [6]. Anak-anak yang mengalami stunting cenderung memiliki tinggi badan yang lebih pendek dari yang seharusnya sesuai dengan usianya sehingga dapat mempengaruhi perkembangan sosial dan emosional yang berdampak mereka akan mengalami kesulitan dalam berinteraksi dengan orang lain [7].

Kabupaten Klaten menghadapi tantangan yang signifikan dalam menangani masalah stunting, yang memerlukan perhatian khusus dari pemerintah daerah. Berdasarkan survei status gizi Indonesia (SSGI) tahun 2022, prevalensi stunting di Kabupaten Klaten meningkat dari 15,8% menjadi 18,2%, atau naik sebesar 2,4% [1]. Pada Agustus 2023, jumlah balita yang mengalami stunting di Kabupaten Klaten mencapai 7.840 anak, dengan persentase sebesar 14,6% [8], [9].

Pemerintah Indonesia telah mengambil langkah-langkah untuk mencegah dan mengatasi stunting pada anak-anak balita. Upaya ini dipercepat melalui kebijakan yang tertuang dalam Peraturan Presiden Republik Indonesia Nomor 72 Tahun 2021. Peraturan ini mencakup berbagai program untuk mengatasi stunting anak balita, seperti program pemantauan pertumbuhan dan perkembangan [10]. Dalam program pemantauan pertumbuhan dan perkembangan anak balita, kegiatan melibatkan pengukuran tinggi badan, berat badan, dan lingkar kepala. Kegiatan ini dilakukan di posyandu atau puskesmas. Meskipun program ini dijalankan secara rutin, masih terdapat beberapa tantangan dalam penerapannya. Beberapa di antaranya seperti kurangnya kepatuhan ibu dalam membawa anak untuk pemantauan secara rutin, keterbatasan dana yang mempengaruhi ketersediaan tenaga gizi, kader yang terbatas, serta infrastruktur yang kurang memadai. Selain itu, ketidakvalidan dalam pengukuran juga menjadi masalah serius. Hasilnya, meskipun program ini berjalan, angka stunting masih tinggi. Presiden Joko Widodo menekankan pentingnya penggunaan teknologi digital dalam menangani kasus stunting oleh pemerintah daerah [11].

Untuk mengatasi masalah stunting pada balita, perlu dikembangkan sebuah sistem untuk monitoring dan evaluasi status gizi balita, di mana sistem ini digunakan oleh petugas kesehatan. Sistem ini akan memfasilitasi penentuan langkah-langkah intervensi yang sesuai berdasarkan status gizi pada setiap anak. Beberapa penelitian sebelumnya telah membahas masalah yang serupa dengan yang penulis hadapi, sesuai dengan latar belakang masalah yang telah disampaikan. Penelitian-penelitian berikut menjadi referensi bagi penulis dalam melakukan penelitian ini.

Penelitian pertama dilakukan oleh Ellen Sugiantoro, Roswan Latuconsina dan Anton Siswo Raharjo Ansori dalam penelitian yang berjudul Aplikasi Gizi Anak Perempuan Menggunakan Metode Z-Score mencoba membuat model keputusan menggunakan metode *Z-Score* untuk menentukan status gizi balita. Status gizi yang digunakan dalam penelitian ini adalah gizi buruk, gizi kurang, gizi baik dan gizi lebih. Data yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 11 data dengan tingkat akurasi keberhasilan adalah 86,7% [12].

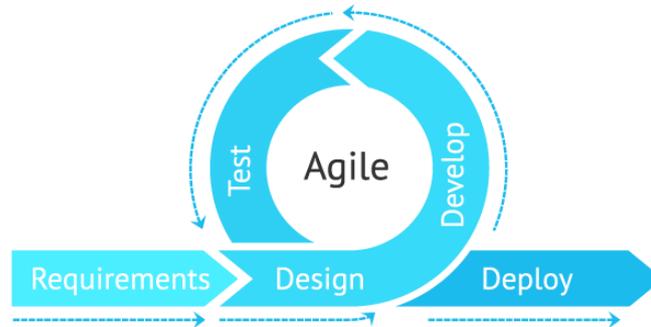
Penelitian kedua dilakukan oleh Valentin Adelia dalam penelitian yang berjudul Sistem Pakar Deteksi Dini Stunting Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining mencoba membuat model keputusan menggunakan metode Forward Chaining untuk mengidentifikasi tingkat risiko stunting pada anak. Setelah identifikasi dilakukan maka output dari penelitian ini adalah tingkat risiko penyakit gizi pada anak [13].

Penelitian ketiga dilakukan oleh Helmi Roichatul Jannah, Sri Kusumadewi dan Raden Edi Fitriyanto dalam penelitian yang berjudul Stunting Management Monitoring System mencoba membuat model keputusan menggunakan metode *Rule-based Reasoning* untuk menentukan status gizi balita. Status gizi yang digunakan dalam penelitian ini ada 3 variabel, yaitu BB/U, TB/U dan BB/PB. Setelah status gizi diperoleh maka akan mendapat rekomendasi tindakan yang diperoleh dari status gizi yang didapat [14].

Dari beberapa penelitian sebelumnya, terlihat bahwa fokus penelitian sebelumnya lebih kepada pengklasifikasian status gizi tanpa adanya analisis mendalam terkait pemberian intervensi berdasarkan status gizi dan distribusi stunting berdasarkan wilayah. Dalam penelitian ini, penulis mengimplementasikan metode *Rule-based Reasoning*, yang tidak hanya menghasilkan pengelompokan status gizi tetapi juga memberikan intervensi yang tepat berdasarkan status gizi dan memetakan status gizi secara spesifik per wilayah. Hal ini memungkinkan Dinas Kesehatan untuk membuat strategi yang lebih terarah untuk intervensi dan penanganan stunting, dengan mengidentifikasi area-area prioritas dimana upaya intervensi perlu ditingkatkan.

II. METODE PENELITIAN

Dalam pengembangan sistem ini metode yang digunakan adalah metode Agile. Metode Agile adalah salah satu pendekatan untuk mengembangkan proyek perangkat lunak secara berkelanjutan. Pada penelitian ini, penulis memilih menggunakan metode ini karena dianggap sebagai konsep penting dalam membangun perangkat lunak yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pengguna [15]. Metode ini berfungsi sebagai pedoman untuk pengembangan sistem dari tahap awal sampai akhir, dengan tahapan proses seperti yang terlihat pada Gambar 1.



Gambar. 1. Tahapan Pengembangan Metode Agile

1. Tahap Analisis

Pada tahap ini dilakukan analisis untuk mengidentifikasi semua kebutuhan yang diperlukan untuk pengembangan Sistem Pencegahan Stunting Menggunakan Rule-Based Reasoning. Metode yang digunakan untuk mengidentifikasi dan mengumpulkan data menggunakan dua metode, yaitu wawancara dan studi literatur. Pada tahap wawancara dilakukan dengan melibatkan beberapa narasumber, antara lain Ibu Becti dan Ibu Retta yang menjabat sebagai Ka. Subkoordinator Kesehatan Keluarga dan Gizi, serta petugas kesehatan di Bidang Kesehatan Masyarakat, Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten. Kemudian dilanjutkan dengan studi literatur yaitu dengan mencari referensi terkait stunting, penanganan stunting dan peraturan terkait stunting melalui sumber-sumber yang relevan seperti Google Scholar, Science Direct, Scopus, serta situs resmi organisasi/instansi nasional dan internasional seperti Kementerian Kesehatan Republik Indonesia (www.kemkes.go.id) dan World Health Organization (www.who.int).

2. Tahap Perancangan

Pada tahap perancangan, sistem mulai dikembangkan dengan merancang arsitektur yang mencakup pembuatan tampilan antarmuka pengguna (UI), basis data, diagram use case, dan diagram aktivitas. Berdasarkan wawancara dengan Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten, penulis memutuskan untuk menggunakan platform berbasis website. Keputusan ini diambil dikarenakan platform website memungkinkan akses yang mudah bagi pengguna, terutama pihak tenaga kesehatan.

3. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini, dilakukan implementasi sistem dengan menuliskan kode program berdasarkan rancangan yang telah disusun pada tahap perancangan sistem sebelumnya [16]. Proses ini melibatkan penerjemahan rancangan menjadi bahasa pemrograman yang sesuai, serta penulisan logika dan fungsi-fungsi yang diperlukan agar sistem dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi sebelumnya. Proses pengembangan dimulai dengan pemilihan bahasa pemrograman dan framework. Dalam pengembangan sistem ini, dipilih HTML dan CSS untuk pengembangan frontend, MySQL untuk pengembangan database, serta PHP dengan framework Laravel untuk pengembangan backend.

4. Tahap Pengujian

Pada tahap ini, dilakukan pengujian untuk mengevaluasi apakah sistem beroperasi sesuai dengan harapan yang telah ditetapkan sebelumnya [17]. Pengujian pertama adalah usability testing, yang bertujuan untuk menilai kemudahan penggunaan dan antarmuka pengguna [18]. Pengujian ini dilakukan dengan pengisian kuesioner yang melibatkan Ka. Subkoordinator Kesehatan Keluarga dan Gizi, serta petugas kesehatan di Bidang Kesehatan Masyarakat, Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten. Pengujian selanjutnya adalah pengujian efektivitas, yang bertujuan untuk membandingkan data yang diperoleh dari sistem dengan data yang dimiliki oleh Dinas Kesehatan. Pada tahap ini, data gizi anak yang diinput ke dalam sistem dibandingkan dengan data yang telah ada sebelumnya untuk memastikan keakuratan sistem.

5. Tahap Perilisan

Pada tahap ini, sistem yang telah melewati proses pengujian sebelumnya akan disiapkan untuk dirilis. Proses ini melibatkan pengevaluasian menyeluruh terhadap semua fitur dan fungsi sistem untuk memastikan bahwa kualitas dan kinerja sistem telah mencapai standar yang diharapkan [19].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Tahap Analisis

Pada tahap analisis dilakukan analisis terhadap kebutuhan dilaksanakan untuk menunjang proses pembangunan sistem pencegahan stunting, metode yang digunakan pada tahap ini ada dua, yaitu wawancara dan studi literatur. Berdasarkan wawancara dengan Ka. Subkoordinator Kesehatan Keluarga dan Gizi dan petugas kesehatan di Bidang Kesehatan Masyarakat, Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten serta studi literatur buku dan jurnal. Didapatkan informasi terkait gejala dan intervensi terkait stunting yang telah berhasil diidentifikasi dan dicatat dalam Tabel I.

TABEL I
FAKTOR DETERMINAN

Kode	Faktor Determinan
A	Air Bersih
B	Jamban Sehat
C	Imunisasi
D	Kecacangan
E	Merokok (Keluarga)
F	Riwayat Kehamilan Ibu

Selanjutnya, berdasarkan gejala tersebut, disusun serangkaian aturan untuk menerapkan intervensi yang sesuai yang dapat dilihat pada Tabel II.

TABEL II
INTERVENSI

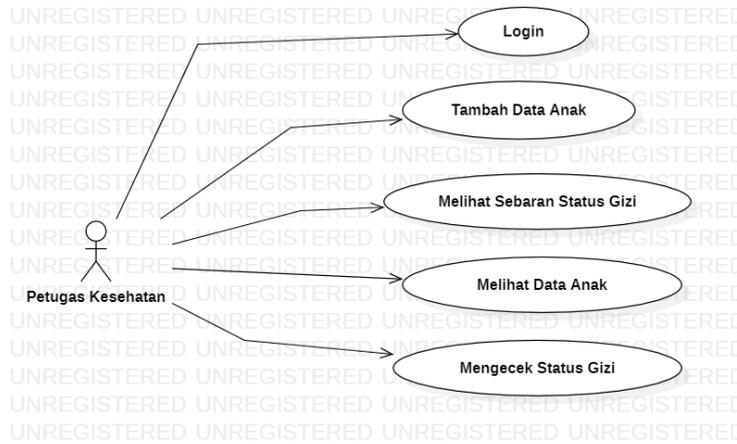
No	Intervensi
1	IF air bersih tidak ada AND jamban sehat tidak ada AND imunisasi ya AND kecacangan ya AND merokok ya AND riwayat kehamilan ibu KEK AND TB/U sangat pendek atau pendek THEN rujuk ke rumah sakit untuk terapi gizi spesifik oleh Dokter Spesialis Anak
2	IF air bersih tidak ada AND jamban sehat tidak ada AND imunisasi ya AND kecacangan ya AND merokok ya AND riwayat kehamilan ibu KEK AND BB/PB gizi buruk THEN diberikan F75 selama 3 hari, F1000 selama 11 hari dan PMT (Pemberian Makanan Tambahan)
3	IF dalam 14 hari BB/PB tidak mengalami perubahan THEN rujuk ke rumah sakit untuk penanganan lebih lanjut
4	IF air bersih tidak ada AND jamban sehat tidak ada AND imunisasi ya AND kecacangan ya AND merokok ya AND riwayat kehamilan ibu KEK AND BB/U berat badan kurang THEN diberikan PMT (Pemberian Makanan Tambahan) berbasis bahan pangan lokal yang kaya akan protein hewani selama 14 hari
5	IF dalam 14 hari BB/U tidak mengalami perubahan THEN rujuk ke rumah sakit untuk penanganan lebih lanjut
6	IF BB/PB gizi kurang THEN diberikan PMT (Pemberian Makanan Tambahan) berbasis bahan pangan lokal yang kaya akan protein hewani selama 90 hari
7	IF BB/U normal AND TB/U normal atau tinggi AND BB/PB gizi normal THEN lakukan pemantauan status gizi dan pemberian nutrisi sesuai kebutuhan
8	IF BB/U risiko berat badan lebih AND BB/PB berisiko gizi lebih THEN berikan edukasi nutrisi kepada orang tua tentang pentingnya pola makan sehat dan seimbang untuk anak
9	IF BB/PB gizi lebih atau obesitas THEN lakukan intervensi gizi dan monitor pertumbuhan

2. Tahap Perancangan

Pada tahap desain dilakukan pembuatan Usecase Diagram dan Activity Diagram untuk diterapkan ke dalam sistem.

a. Usecase Diagram

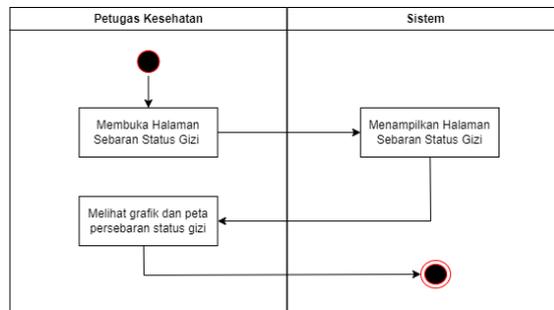
Usecase Diagram, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 2, mengilustrasikan interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem. Diagram ini menyajikan visualisasi dari berbagai fungsi yang disediakan oleh sistem sebagai sejumlah unit yang berinteraksi, dimana komunikasi antara aktor dan unit tersebut terjadi melalui pertukaran pesan [20].



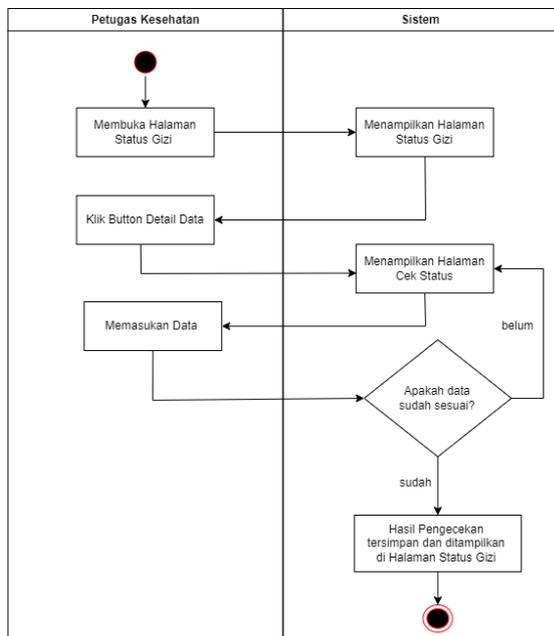
Gambar. 2. Usecase Diagram

b. Activity Diagram

Activity Diagram merupakan suatu representasi visual dari alur atau proses kerja dalam sebuah sistem atau prosedur bisnis [21]. Seperti yang tergambar dalam Gambar 3 dan Gambar 4, diagram aktivitas tersebut menggambarkan serangkaian kegiatan yang mencakup analisis peta sebaran status gizi dan pengecekan status gizi.



Gambar. 3. Activity Diagram melihat sebaran status gizi



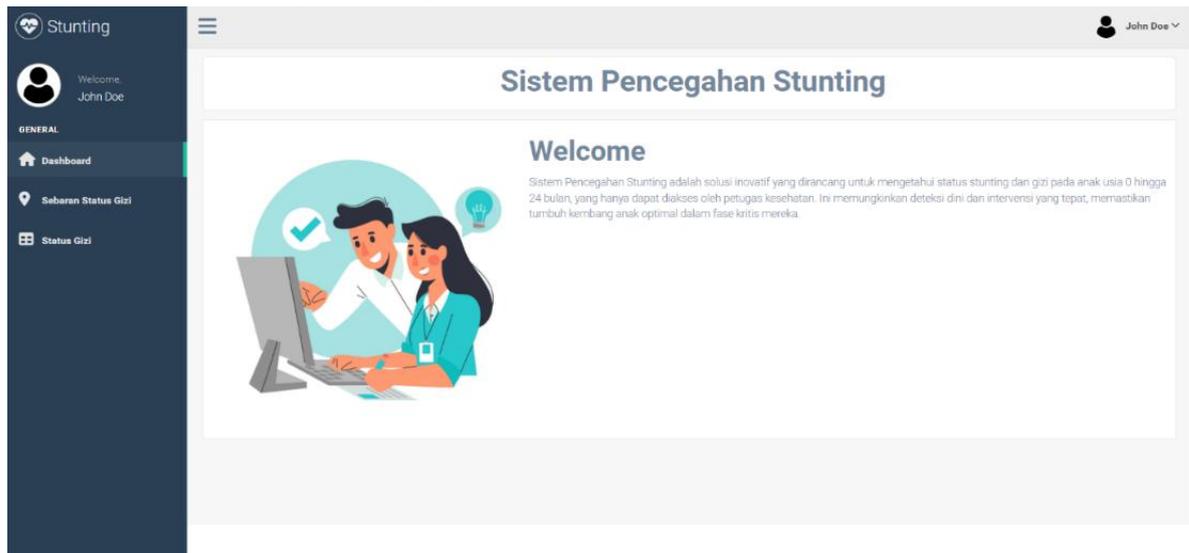
Gambar. 4. Activity Diagram pengecekan status gizi

3. Tahap Pengembangan

Pada tahap ini, pengembangan sistem dilakukan melalui siklus pembuatan perangkat lunak yang menggunakan bahasa pemrograman HTML, CSS, PHP dan MySQL. HTML dan CSS dipilih karena kemampuannya dalam membuat struktur dan tampilan halaman web yang responsif dan mudah diakses [22]. PHP digunakan sebagai bahasa server-side untuk mengembangkan web yang dinamis [23]. MySQL dipilih sebagai basis data relasional yang efisien untuk menyimpan dan mengelola data sistem [24]. Kombinasi penggunaan bahasa pemrograman ini mendukung pengembangan sistem yang cepat dan responsif. Berikut ini adalah beberapa contoh antarmuka dari website sistem pencegahan stunting yang dikembangkan.

a. Halaman Dashboard

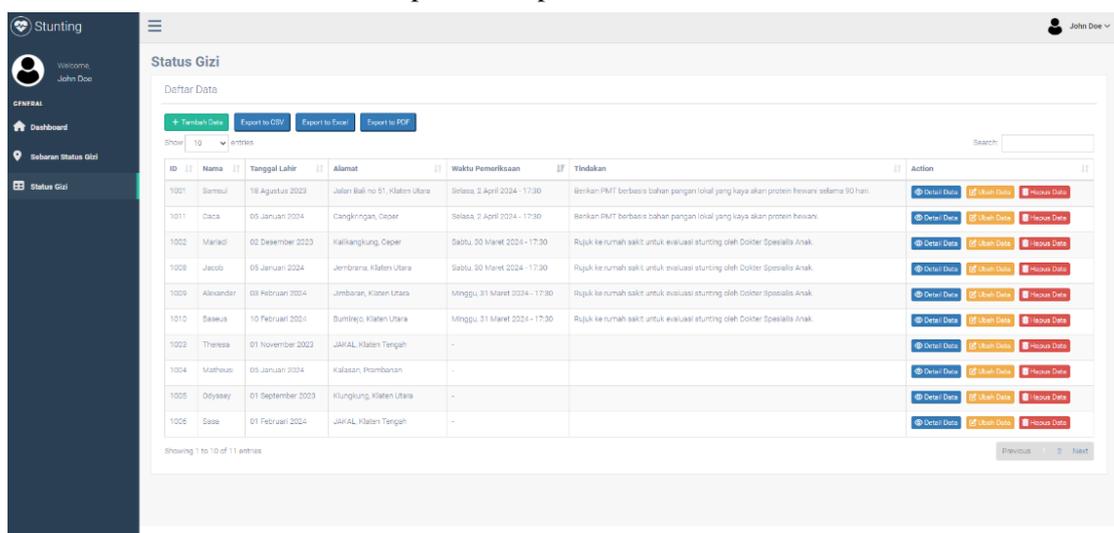
Dashboard merupakan antarmuka utama dalam suatu sistem atau aplikasi yang menyajikan ringkasan visual informasi penting dalam satu tampilan. Pada halaman ini, dijelaskan tujuan sistem dan pengguna yang dituju. Dashboard dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar. 5. Halaman Dashboard

b. Halaman Status Gizi

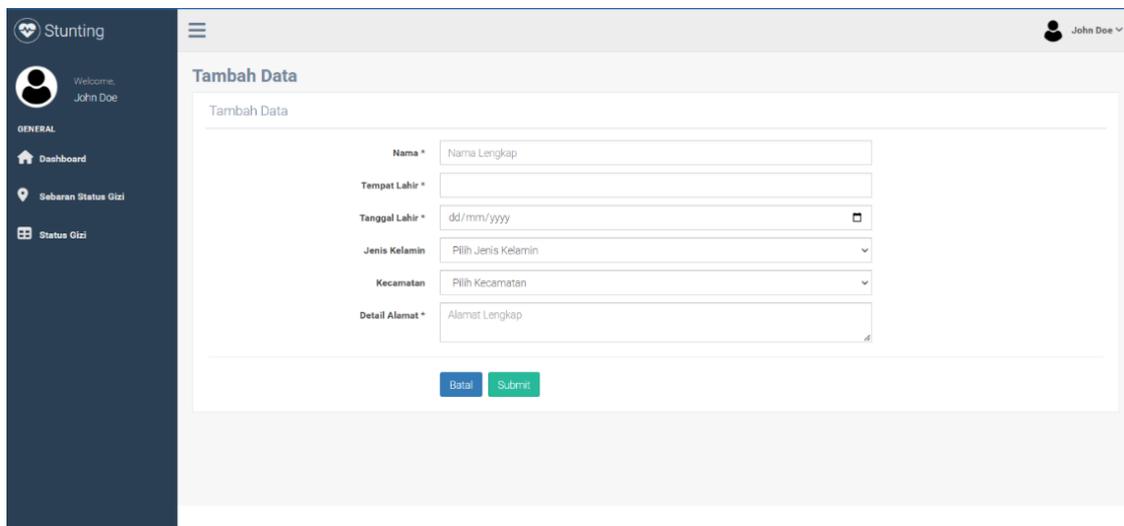
Halaman Status Gizi berfungsi sebagai platform untuk mengelola data mengenai status gizi anak. Di dalam halaman ini, tersedia informasi detail mengenai setiap anak seperti ID, nama, tanggal lahir, alamat, tanggal pemeriksaan, tindakan yang telah diambil, dan kolom untuk tindakan selanjutnya. Selain itu, petugas kesehatan juga memiliki kemampuan untuk mengekspor data dalam berbagai format seperti PDF, CSV, atau Excel. Halaman ini dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar. 6. Halaman Status Gizi

c. Halaman Tambah Data

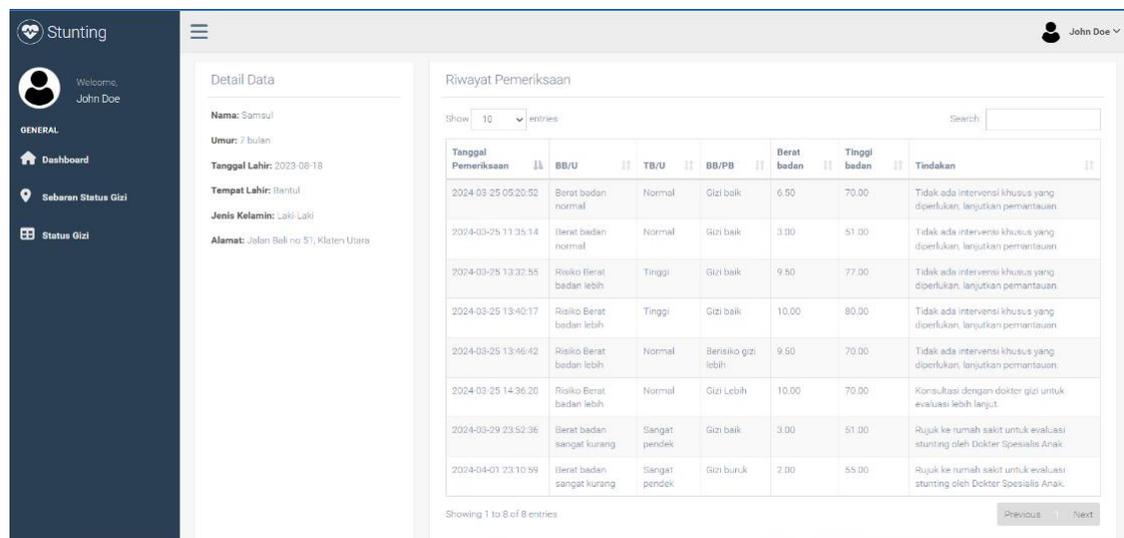
Halaman Tambah Data adalah sebuah halaman yang digunakan untuk menambahkan data anak. Di halaman ini, petugas kesehatan memiliki kemampuan untuk memasukkan informasi mengenai anak, seperti nama, tempat dan tanggal lahir, jenis kelamin, serta alamat ke dalam sistem. Halaman ini dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar. 7. Halaman Tambah Data

d. Halaman Cek Status Gizi

Halaman Cek Status Gizi adalah halaman yang digunakan untuk mengevaluasi kondisi gizi anak dengan memasukkan data berat dan tinggi badan. Hasil evaluasi mengenai kondisi gizi serta rekomendasi intervensi yang sesuai akan ditampilkan pada halaman status gizi. Di samping itu, halaman ini juga menyediakan informasi rinci mengenai anak, termasuk data tinggi dan berat badan, serta riwayat pemeriksaan sebelumnya. Tampilan halaman cek status gizi dapat dilihat pada Gambar 8 dan Gambar 9.



Tanggal Pemeriksaan	BB/U	TB/U	BB/PB	Berat badan	Tinggi badan	Tindakan
2024-03-29 05:20:52	Berat badan normal	Normal	Gizi baik	6.50	70.00	Tidak ada intervensi khusus yang diperlukan, lanjutkan pemantauan.
2024-03-25 11:35:14	Berat badan normal	Normal	Gizi baik	3.00	51.00	Tidak ada intervensi khusus yang diperlukan, lanjutkan pemantauan.
2024-03-25 13:32:55	Risiko Berat badan lebih	Tinggi	Gizi baik	9.80	77.00	Tidak ada intervensi khusus yang diperlukan, lanjutkan pemantauan.
2024-03-25 13:40:17	Risiko Berat badan lebih	Tinggi	Gizi baik	10.00	80.00	Tidak ada intervensi khusus yang diperlukan, lanjutkan pemantauan.
2024-03-25 13:46:42	Risiko Berat badan lebih	Normal	Berisiko gizi lebih	9.50	70.00	Tidak ada intervensi khusus yang diperlukan, lanjutkan pemantauan.
2024-03-25 14:36:20	Risiko Berat badan lebih	Normal	Gizi Lebih	10.00	70.00	Konsultasi dengan dokter gizi untuk evaluasi lebih lanjut.
2024-03-29 23:52:36	Berat badan sangat kurang	Sangat pendek	Gizi baik	3.00	51.00	Rujuk ke rumah sakit untuk evaluasi stunting oleh Dokter Spesialis Anak.
2024-04-01 23:10:59	Berat badan sangat kurang	Sangat pendek	Gizi buruk	2.00	55.00	Rujuk ke rumah sakit untuk evaluasi stunting oleh Dokter Spesialis Anak.

Gambar. 8. Detail Status Gizi

Cek Status Gizi

Tanggal Pemeriksaan: dd/mm/yyyy

Umur: 8 bulan

Berat Badan: _____

Tinggi Badan: _____

Faktor Determinan

Air bersih:

Ada

Tidak ada

Belum ada data

Jamban sehat:

Ada

Tidak ada

Belum ada data

Imunisasi:

Ya

Tidak

Belum ada data

Kecacangan:

Ya

Tidak

Belum ada data

Merokok (keluarga):

Ada

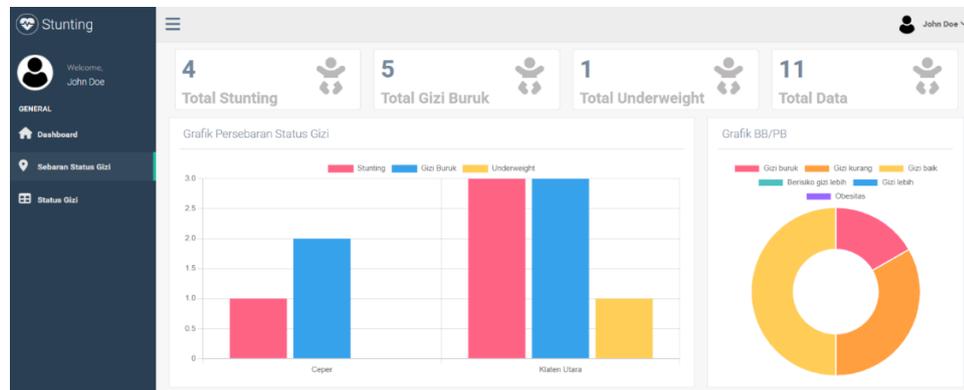
Tidak ada

Belum ada data

Gambar. 9. Form Status Gizi

e. Halaman Sebaran Status Gizi

Halaman Sebaran Status Gizi adalah halaman yang memuat data tentang status gizi di setiap kecamatan dalam format chart dan peta. Gambar 10, menampilkan visualisasi mengenai sebaran status gizi di Kabupaten Klaten. Sementara itu, Gambar 11 menampilkan peta yang menggambarkan persebaran status gizi yang tercatat di setiap kecamatan. Kecamatan yang memiliki persentase stunting, gizi buruk, dan underweight tinggi ditunjukkan dengan warna merah, persentase sedang ditunjukkan dengan warna oranye, dan persentase rendah ditunjukkan dengan warna hijau.



Gambar. 10. Grafik Persebaran Status Gizi di Kabupaten Klaten

Peta Persebaran Status Gizi



Gambar. 11. Peta Persebaran Status Gizi di Kabupaten Klaten

4. Tahap Pengujian

Langkah terakhir dalam penelitian ini adalah melakukan uji coba sistem. Proses ini dijalankan untuk memastikan bahwa sistem yang dirancang dan diterapkan telah memenuhi kriteria yang ditetapkan sejak awal perencanaan [25]. Pada tahap ini penulis menggunakan 2 metode pengujian, yaitu Usability Testing dan Pengujian Efektivitas dari sistem.

a. Usability Testing

Usability Testing adalah proses penilaian yang bertujuan untuk mengukur seberapa mudah dan menyenangkan sebuah sistem informasi digunakan oleh pengguna. Menurut standar ISO 9241 (*Ergonomic Requirements for office Work With Visual Display Terminal*) usability adalah ukuran seberapa baik produk bisa digunakan oleh pengguna untuk mencapai tujuan yang spesifik dengan cara yang efektif dan efisien serta memberikan kepuasan dalam konteks yang telah ditentukan [26].

TABEL III
PENGUJIAN USABILITY TESTING

No	Pertanyaan	Persentase
1	Sistem mudah dipahami dan digunakan?	100%
2	Tampilan sistem ini menarik?	90%
3	Informasi yang ditampilkan sudah informatif?	100%
4	Petugas kesehatan dapat mengelola data dengan mudah?	80%
5	Halaman peta persebaran status gizi dapat dipahami dengan mudah?	90%
6	Adanya sistem ini dapat membuat pekerjaan dalam upaya pencegahan stunting menjadi lebih efektif dan efisien?	80%

Berdasarkan kalkulasi tersebut, bisa ditarik kesimpulan bahwa Sistem Pencegahan Stunting Menggunakan Metode *Rule-based Reasoning* telah sesuai, yang ditunjukkan melalui pengujian *user acceptance* dengan kuesioner yang diisi oleh responden dan mendapatkan skor keseluruhan sebesar 89,8%.

b. Pengujian Efektivitas

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat akurasi sistem dengan membandingkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten. Data yang digunakan untuk pengujian mencakup 25 anak dengan kriteria usia 0-24 bulan. Distribusi jenis kelamin dalam sampel ini terdiri dari 14 anak laki-laki dan 11 anak perempuan. Variabel pengujian yang digunakan adalah Berat Badan per Umur (BB/U) dan Tinggi Badan per Umur (TB/U).

TABEL IV
 Perbandingan Status Gizi

No	Nama	Tanggal pemeriksaan	Hasil pemeriksaan		Hasil sistem	
			BB/U	TB/U	BB/U	TB/U
1	Aisyah	09/03/2024	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Sangat Kurang	Sangat Pendek
2	Alenna	07/03/2024	Normal	Tinggi	Normal	Tinggi
3	Algael	05/03/2024	Sangat Kurang	Normal	Kurang	Normal
4	Andra	04/03/2024	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Sangat Kurang	Sangat Pendek
5	Anezka	06/03/2024	Normal	Tinggi	Normal	Tinggi
6	Antares	12/03/2024	Normal	Normal	Normal	Normal
7	Arkha	18/03/2024	Kurang	Normal	Kurang	Normal
8	Aswindra	07/03/2024	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Sangat Kurang	Sangat Pendek
9	Azzahra	15/03/2024	Sangat Kurang	Pendek	Sangat Kurang	Pendek
10	Belvana	14/03/2024	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Sangat Kurang	Sangat Pendek
11	Briana	08/03/2024	Kurang	Normal	Kurang	Normal
12	Ceisyah	06/03/2024	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Sangat Kurang	Sangat Pendek
13	Denada	09/03/2024	Sangat Kurang	Normal	Sangat Kurang	Normal
14	Hafizhan	09/03/2024	Kurang	Normal	Normal	Normal
15	Haura	02/03/2024	Kurang	Normal	Kurang	Normal
16	Krisna	05/03/2024	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Sangat Kurang	Sangat Pendek
17	Nafessha	08/03/2024	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Sangat Kurang	Sangat Pendek
18	Naura	05/03/2024	Sangat Kurang	Pendek	Sangat Kurang	Pendek
19	Rafa	01/03/2024	Sangat Kurang	Pendek	Sangat Kurang	Pendek
20	Raka	09/03/2024	Sangat Kurang	Pendek	Sangat Kurang	Pendek
21	Rasya	09/03/2024	Kurang	Normal	Normal	Normal
22	Rindu	08/03/2024	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Sangat Kurang	Sangat Pendek
23	Rizal	13/03/2024	Sangat Kurang	Normal	Kurang	Normal
24	Rizky	01/03/2024	Sangat Kurang	Sangat Pendek	Sangat Kurang	Sangat Pendek
25	Shaqueena	07/03/2024	Kurang	Normal	Kurang	Normal

Setelah melakukan perbandingan, langkah selanjutnya adalah melakukan perhitungan rata-rata untuk BB/U (berat badan per umur) dan TB/U (tinggi badan per umur).

$$\text{Rata - rata BB/U} = \frac{21}{25} \times 100\% = 84\%$$

$$\text{Rata - rata TB/U} = \frac{25}{25} \times 100\% = 100\%$$

$$\text{Rata - rata keseluruhan} = \frac{84\% + 100\%}{2} = 92\%$$

Dari 25 sampel pada Tabel 4 dapat disimpulkan bahwa tingkat akurasi sistem untuk BB/U (berat badan per umur) sebesar 84%, untuk TB/U (tinggi badan per umur) sebesar 100% dan untuk keseluruhan sistem sebesar 92%.

Berdasarkan penjabaran dan hasil yang didapatkan dalam penelitian ini penulis membandingkan hasil penelitian kami dengan beberapa penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya untuk memberikan konteks lebih lanjut dan menunjukkan kontribusi yang dihasilkan.

Penelitian pertama oleh Ellen Sugiantoro, Roswan Latuconsina, dan Anton Siswo Raharjo Anso-ri, yang berjudul "Aplikasi Gizi Anak Perempuan Menggunakan Metode Z-Score," mencapai tingkat akurasi sebesar 86,7% dalam menentukan status gizi balita menggunakan metode Z-Score. Penelitian ini fokus pada klasifikasi status gizi menjadi gizi buruk, gizi kurang, gizi baik, dan gizi lebih, namun tidak memberikan analisis mendalam terkait intervensi yang diperlukan berdasarkan status gizi [12].

Penelitian kedua oleh Valentin Adelia, berjudul "Sistem Pakar Deteksi Dini Stunting Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining," menggunakan metode Forward Chaining untuk mengidentifikasi tingkat risiko stunting pada anak, dengan output berupa tingkat risiko penyakit gizi. Meskipun penelitian ini berhasil mengidentifikasi risiko, penelitian ini tidak menyertakan langkah-langkah intervensi yang diperlukan setelah identifikasi risiko dilakukan [13].

Penelitian ketiga oleh Helmi Roichatul Jannah, Sri Kusumadewi, dan Raden Edi Fitriyanto dalam "Stunting Management Monitoring System," menggunakan metode Rule-based Reasoning untuk menentukan status gizi balita berdasarkan tiga variabel: BB/U, TB/U, dan BB/PB. Penelitian ini memberikan rekomendasi tindakan berdasarkan status gizi yang diperoleh, tetapi tidak memetakan status gizi secara spesifik per wilayah [14].

Penelitian yang dilakukan oleh penulis menunjukkan tingkat akurasi sebesar 84% untuk BB/U (berat badan per umur), 100% untuk TB/U (tinggi badan per umur) dan keseluruhan sistem mencapai akurasi 92% dari 25 sampel yang diujikan. Hasil ini menunjukkan bahwa sistem memiliki tingkat akurasi yang baik dan dapat memberikan kontribusi dalam hal pemberian intervensi berdasarkan status gizi dan pemetaan status gizi per wilayah di Kabupaten Klaten.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa Sistem Pencegahan Stunting Menggunakan Metode Rule-Based Reasoning sudah bekerja dengan baik dengan akurasi dari sistem ini adalah untuk BB/U (berat badan per umur) sebesar 84%, untuk TB/U (tinggi badan per umur) sebesar 100% dan untuk keseluruhan sistem sebesar 92%. Kemudian pengujian *user acceptance* dengan kuesioner yang diisi oleh responden dan mendapatkan skor keseluruhan sebesar 89,8%

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2022," 2022.
- [2] Kementerian Kesehatan Republik Indonesia, "Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) 2021," 2021.
- [3] P2PTM Kementerian Kesehatan RI, "Stunting, Ancaman Generasi Masa Depan Indonesia - Penyakit Tidak Menular Indonesia." Accessed: May 22, 2024. [Online]. Available: <https://p2ptm.kemkes.go.id/post/stunting-ancaman-generasi-masa-depan-indonesia>
- [4] H. S. Salmon, D. K. Moninjta, and N. Kumayas, "Strategi Pemerintah Dalam Mengatasi Stunting Di Kabupaten Kepulauan Sangihe (Studi Dinas Pengendalian Penduduk Dan Keluarga Berencana Sangihe)," *JURNAL GOVERNANCE*, vol. 1, no. 2, 2022.
- [5] A. D. N. Yadika, K. N. Berawi, and S. H. Nasution, "Pengaruh Stunting terhadap Perkembangan Kognitif dan Prestasi Belajar," 2019.
- [6] P2PTM Kementerian Kesehatan RI, "Anak Pendek, Tantangan Besar Jokowi di Tahun Terakhir Pemerintahan - Penyakit Tidak Menular Indonesia," 2018. Accessed: Apr. 06, 2024. [Online]. Available: <https://p2ptm.kemkes.go.id/tag/anak-pendek-tantangan-besar-jokowi-di-tahun-terakhir-pemerintahan>
- [7] B. S. Renyoet, "HUBUNGAN POLA ASUH DENGAN KEJADIAN STUNTING ANAK USIA 6-23 BULAN DI WILAYAH PESISIR KECAMATAN TALLO KOTA MAKASSAR," 2013.
- [8] Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten, "Balita Stunting Kab.Klaten Agustus 2023," 2023.
- [9] Dinas Kesehatan Kabupaten Klaten, "Data Stunting PerDesa Kab.Klaten Agustus 2023," 2023.
- [10] Presiden Republik Indonesia, "PERATURAN PRESIDEN REPUBLIK INDONESIA NOMOR 72 TAHUN 2021 TENTANG PERCEPATAN PENURUNAN STUNTING," 2021.
- [11] Kementerian Komunikasi dan Informatika, "Presiden Dorong Penerapan Teknologi untuk Turunkan Stunting di Daerah." Accessed: Apr. 06, 2024. [Online]. Available: <https://www.kominfo.go.id/content/detail/46682/presiden-dorong-penerapan-teknologi-untuk-turunkan-stunting-di-daerah/0/berita>
- [12] E. Sugiantoro, R. Latuconsina, and A. S. R. Ansori, "APLIKASI GIZI ANAK PEREMPUAN MENGGUNAKAN METODE Z-SCORE THE APPLICATION OF DETERMINING THE NUTRITION OF GIRLS USING THE Z-SCORE METHOD," 2020.
- [13] V. Adelia, "Sistem Pakar Deteksi Dini Stunting Pada Balita Menggunakan Metode Forward Chaining," *JUPTI*, vol. 2, no. 2, 2023.
- [14] H. R. Jannah, S. Kusumadewi, and R. E. Fitriyanto, "Stunting Management Monitoring System," *Sinkron*, vol. 7, no. 1, pp. 185–195, Jan. 2022, doi: 10.33395/sinkron.v7i1.11267.
- [15] T. A. Pertiwi *et al.*, "PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI SISTEM INFORMASI ABSENSI BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT WEB-BASED ATTENTION INFORMATION SYSTEM DESIGN AND IMPLEMENTATION USING THE AGILE SOFTWARE DEVELOPMENT METHOD," 2023.
- [16] F. Reza, I. K. Dewi, and M. Ropianto, "Perancangan Dan Implementasi Institutional Repository Dengan Metadata Dublin Core," *Jurnal KomtekInfo*, pp. 125–132, Dec. 2022, doi: 10.35134/komtekinfo.v9i4.318.
- [17] I. P. Dewi and R. Fikri, "Optimalisasi Keamanan Rumah dengan Implementasi Sistem Notifikasi Gerbang Cerdas Berbasis Internet of Things (IoT)," *Journal of Computer System and Informatics (JoSYC)*, vol. 4, no. 4, pp. 816–829, Aug. 2023, doi: 10.47065/josyc.v4i4.4004.
- [18] W. Buana and B. Nurina Sari, "Analisis User Interface Meningkatkan Pengalaman Pengguna Menggunakan Usability Testing pada Aplikasi Android Course," vol. 5, no. 2, pp. 91–97, 2022, [Online]. Available: <http://e-journal.unipma.ac.id/index.php/doubleclick>
- [19] S. B. Atim, "Permodelan Sistem Informasi Penjualan Barang Berbasis Website Menggunakan Metode Agile," *Journal of Artificial Intelligence and Technology Information (JAITI)*, vol. 2, no. 1, 2024, doi: 10.58602/jaiti.v2i1.104.
- [20] Zarnelly, "SISTEM INFORMASI E-BUDGETING MENGGUNAKAN PENDEKATAN BERORIENTASI OBJEK (Studi Kasus: UIN SUSKA Riau)," *Jurnal Ilmiah Rekayasa dan Manajemen Sistem Informasi*, vol. 3, pp. 70–77, 2017.
- [21] F. Nur Sa'adah and A. Voutama, "PERANCANGAN APLIKASI PENJUALAN FASHION DAN AKSESORIS BERBASIS WEB PADA TOKO FITRIN," 2023.
- [22] T. Hidayat, S. Sepriano, and E. Efitra, "RANCANG BANGUN WEBSITE SEKOLAH DASAR ISLAM EL-SYABAB MENGGUNAKAN PHP DAN FRAMEWORK BOOTSTRAP," *Jurnal Muara Pendidikan*, vol. 8, no. 2, pp. 289–298, Dec. 2023, doi: 10.52060/mp.v8i2.1512.
- [23] B. T. Sasongko, "Implementasi Website Data Kendaraan Dengan Php dan Data Base Mysql," 2021.
- [24] H. Fauzi Siregar and N. Sari, "Rancang Bangun Aplikasi Simpan Pinjam Uang Mahasiswa Fakultas Asahan Berbasis Web," *Jurnal Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 1, 2018.
- [25] A. F. Sallaby and I. Kanedi, "Perancangan Sistem Informasi Jadwal Dokter Menggunakan Framework Codeigniter," 2020.
- [26] Henriyadi and R. Mulyati, "Usability Testing for Information system: A case study of IAARD Publication Repository Information System Henriyadi dan Rusmini Mulyati," 2012. [Online]. Available: <http://digilib.litbang>