

IMPLEMENTASI METODE MOORA UNTUK DETEKSI STUNTING PADA BALITA BERDASARKAN INDIKATOR ANTROPOMETRI

Trisna Wahyu Intan Permadani, Rini Indriati, Dwi Harini

Sistem Informasi, Universitas Nusantara PGRI Kediri

Jl. Ahmad Dahlan No.76, Mojoroto, Kec. Mojoroto, Kota Kediri, Jawa Timur 64112

trisnawahyuintan@gmail.com

ABSTRAK

Stunting merupakan masalah gizi kronis yang masih menjadi perhatian di Indonesia dengan prevalensi sebesar 19,8% pada tahun 2024. Pemantauan pertumbuhan balita di posyandu umumnya dilakukan melalui pencatatan pada Kartu Menuju Sehat (KMS) berdasarkan indikator antropometri. Namun, proses identifikasi stunting masih dilakukan secara manual sehingga hasil penilaian kurang optimal karena belum didukung oleh metode pengolahan data yang sistematis dan terintegrasi. Penelitian ini bertujuan mengimplementasikan metode Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis (MOORA) untuk membantu identifikasi stunting pada balita berdasarkan indikator antropometri. Penelitian dilakukan menggunakan data balita yang terdaftar di Posyandu Desa Mekikis, Kecamatan Purwasri, Kabupaten Kediri. Kriteria yang digunakan meliputi Tinggi Badan menurut Umur (TB/U), Berat Badan menurut Umur (BB/U), Berat Badan menurut Tinggi Badan (BB/TB), dan Indeks Massa Tubuh menurut Umur (IMT/U). Sistem dikembangkan menggunakan bahasa pemrograman Python dengan framework Streamlit berbasis web. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode MOORA mampu mengolah data antropometri melalui proses normalisasi, pembobotan, dan perhitungan nilai optimasi sehingga menghasilkan klasifikasi status gizi balita yang lebih objektif dan terstruktur. Pengujian Blackbox Testing menunjukkan seluruh fungsi sistem berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Kata kunci: Stunting, MOORA, Indikator Antropometri, Sistem Pendukung Keputusan, Balita, Posyandu

1. PENDAHULUAN

Stunting merupakan salah satu permasalahan gizi kronis yang masih menjadi perhatian utama di Indonesia dan berbagai negara berkembang. Kondisi ini terjadi akibat kekurangan gizi dalam jangka panjang sehingga menyebabkan tinggi badan anak lebih rendah dibandingkan standar usianya. Dampak stunting tidak hanya memengaruhi pertumbuhan fisik, tetapi juga perkembangan kognitif, kemampuan belajar, serta produktivitas individu pada masa dewasa. Berdasarkan Survei Status Gizi Indonesia (SSGI) tahun 2024, prevalensi stunting nasional mencapai 19,8%, meskipun mengalami penurunan dibandingkan tahun sebelumnya. Kondisi tersebut menunjukkan bahwa upaya pencegahan dan deteksi dini stunting masih perlu ditingkatkan[1]. Meskipun menunjukkan penurunan, angka tersebut masih tergolong tinggi dan memerlukan upaya yang lebih intensif, khususnya peningkatan kualitas deteksi dini melalui layanan Posyandu.

Posyandu sebagai layanan kesehatan berbasis masyarakat memiliki peran strategis dalam pemantauan tumbuh kembang balita [2]. Dalam pelaksanaannya, kader posyandu melakukan pengukuran berat badan, tinggi badan, dan usia balita yang dicatat pada Kartu Menuju Sehat (KMS). Namun, proses identifikasi *stunting* yang ada saat ini masih dilakukan secara manual tanpa metode perhitungan yang sistematis dan terintegrasi, sehingga penilaian status gizi yang melibatkan banyak indikator sering kali menjadi kurang optimal.

Indikator antropometri yang digunakan meliputi berat badan menurut umur (BB/U), tinggi

badan menurut umur (TB/U), berat badan menurut tinggi badan (BB/TB), serta indeks massa tubuh menurut umur (IMT/U)[3]. Penggunaan beberapa indikator secara bersamaan memungkinkan penilaian yang lebih komprehensif, namun dalam praktiknya setiap indikator memiliki bobot kepentingan yang berbeda sehingga dibutuhkan metode yang mampu mengolahnya secara sistematis [4].

Permasalahan tersebut menunjukkan perlunya suatu metode yang mampu mengolah berbagai indikator antropometri secara terintegrasi sehingga proses identifikasi stunting dapat dilakukan secara lebih objektif dan terukur. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah Metode *Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis* (MOORA), yaitu metode pengambilan keputusan multikriteria yang mampu menangani berbagai kriteria dengan skala berbeda melalui proses normalisasi data, pembobotan, dan perhitungan nilai optimasi [5]. Keunggulan MOORA terletak pada proses perhitungan yang sederhana, akurat, dan fleksibel untuk berbagai bidang aplikasi. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa MOORA mampu menghasilkan rekomendasi yang konsisten dan objektif [6], serta metode serupa (AHP-SAW) telah berhasil diimplementasikan untuk identifikasi *stunting* pada balita [7].

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan mengimplementasikan metode MOORA pada sistem berbasis web untuk membantu proses identifikasi stunting pada balita. Rencana penyelesaian masalah dilakukan dengan mengolah indikator antropometri BB/U, TB/U, BB/TB, dan IMT/U

menggunakan metode MOORA sehingga menghasilkan nilai optimasi, perangkingan, dan klasifikasi status gizi balita. Sistem kemudian dikembangkan menggunakan Python dan framework Streamlit agar dapat digunakan oleh kader Posyandu dalam melakukan identifikasi stunting secara lebih cepat, objektif, dan terstruktur.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Stunting dan Indikator Antropometri

Stunting mengacu pada kondisi anak yang terlalu pendek untuk usianya akibat malnutrisi kronis yang sudah berlangsung bertahun-tahun [8]. Penilaian status gizi balita untuk mendeteksi kondisi ini dilakukan menggunakan nilai *z-score*, yaitu ukuran standar yang menunjukkan sejauh mana pengukuran fisik seorang anak menyimpang dari median referensi WHO[4]. Berdasarkan kriteria WHO, anak dikategorikan *stunting* apabila nilai *z-score* TB/U berada di bawah -2 SD, dan *severely stunted* jika di bawah -3 SD.

Standar antropometri anak terdiri dari empat indeks utama, yaitu: (1) BB/U yang digunakan untuk menilai kondisi *underweight*; (2) TB/U untuk mendeteksi *stunting* atau gangguan pertumbuhan kronis; (3) BB/TB untuk mengidentifikasi kondisi gizi akut seperti *wasting*; dan (4) IMT/U untuk menilai keseimbangan berat badan terhadap tinggi badan berdasarkan usia [9].

2.2. Sistem Pendukung Keputusan

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) adalah sistem berbasis komputer interaktif yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam masalah semi-terstruktur atau tidak terstruktur[10]. SPK terdiri dari tiga komponen utama: basis data (*data management*), basis model (*model management*), dan antarmuka pengguna (*dialog support*)[11]. Dalam konteks kesehatan, SPK terbukti efektif untuk mendukung diagnosis, pemantauan, prediksi, dan rekomendasi intervensi klinis berbasis data[12].

2.3. Metode MOORA

MOORA (*Multi-Objective Optimization on the Basis of Ratio Analysis*) adalah teknik pengambilan keputusan multikriteria yang menormalisasi nilai setiap alternatif, mengalikannya dengan bobot kriteria, lalu memisahkan kriteria *benefit* dan *cost* untuk menghasilkan nilai preferensi akhir[5]. Langkah-langkah perhitungan MOORA adalah sebagai berikut:

- Pembentukan matriks keputusan awal (X)
- Normalisasi matriks menggunakan rumus:

$$c. \ x_{ij}^* = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \quad (1)$$
- Perhitungan matriks normalisasi berbobot:

$$e. \ y_{ij} = x_{ij}^* \times W_j \quad (2)$$
- Penentuan nilai optimasi:

$$g. \ Y_i = (\sum_{j=1}^g y_{ij}) - (\sum_{j=g+1}^n y_{ij}) \quad (3)$$
- Perangkingan berdasarkan nilai Y_i tertinggi.

2.4. Penelitian Terdahulu

Wardhani dkk. [7] mengembangkan sistem identifikasi stunting pada balita menggunakan kombinasi metode AHP dan SAW berbasis Python. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengolah beberapa indikator antropometri untuk menghasilkan klasifikasi status gizi secara otomatis. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa metode pengambilan keputusan dapat membantu proses identifikasi stunting secara lebih terstruktur.

Ilhamsyah dkk. [6] menerapkan metode MOORA pada sistem rekomendasi peminjaman buku. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode MOORA mampu menghasilkan keputusan yang objektif dan konsisten dalam mengolah banyak kriteria. Hal ini menunjukkan bahwa MOORA memiliki kemampuan yang baik untuk diterapkan pada permasalahan pengambilan keputusan multikriteria.

Berdasarkan penelitian terdahulu, belum ditemukan sistem identifikasi stunting berbasis web yang mengimplementasikan metode MOORA dengan mengintegrasikan indikator BB/U, TB/U, BB/TB, dan IMT/U secara bersamaan. Oleh karena itu, penelitian ini mengembangkan sistem identifikasi stunting menggunakan metode MOORA untuk menghasilkan penilaian yang lebih objektif, terstruktur, dan mendukung pengambilan keputusan kader posyandu.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Data Penelitian

Penelitian ini menggunakan data dari 109 balita yang terdaftar di Posyandu Desa Mekikis, Kecamatan Purwasri, Kabupaten Kediri. Data yang dikumpulkan meliputi nama, jenis kelamin, usia (bulan), berat badan (kg), dan tinggi badan (cm). Penentuan jumlah sampel didasarkan pada ketersediaan data yang lengkap sesuai kriteria yang dibutuhkan untuk analisis.

3.2. Penentuan Kriteria dan Bobot

Empat kriteria antropometri digunakan dalam penelitian ini dengan bobot yang ditentukan berdasarkan tingkat kepentingannya terhadap kondisi stunting, seperti ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kriteria, Bobot, dan Atribut

Kriteria	Bobot	Atribut
BB/U	0,20	Benefit
TB/U	0,40	Benefit
BB/TB	0,25	Benefit
IMT/U	0,15	Benefit

TB/U diberikan bobot tertinggi (0,40) karena indikator ini secara langsung mencerminkan pertumbuhan tinggi badan anak yang bersifat kronis dan merupakan parameter utama dalam penentuan *stunting*. Seluruh kriteria ditetapkan sebagai atribut *benefit* di mana nilai yang lebih tinggi dialokasikan pada kondisi gizi yang lebih kritis agar balita berisiko tinggi mendapat peringkat teratas.

3.3. Pengembangan Sistem

Sistem dikembangkan menggunakan metode *Waterfall* yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, dan pengujian. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman Python dengan *framework* Streamlit sebagai antarmuka berbasis web. Pustaka Pandas dan NumPy digunakan untuk pengolahan data dan komputasi numerik. Data balita disimpan dan diunggah dalam format Microsoft Excel (.xlsx).

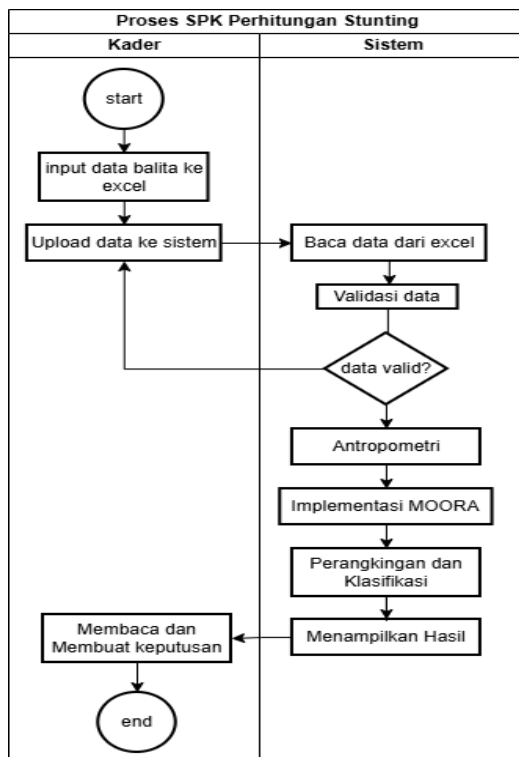
Arsitektur sistem dirancang secara sederhana dengan dua file utama: (1) *app.py* sebagai file utama yang berisi logika antarmuka Streamlit, perhitungan *z-score*, dan implementasi metode MOORA; (2) *data_balita.xlsx* sebagai sumber data lokal yang menyimpan parameter antropometri balita.

3.4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan menggunakan metode *Blackbox Testing* yang berfokus pada validasi fungsionalitas sistem dari sudut pandang pengguna. Pengujian mencakup seluruh fitur utama sistem mulai dari unggah data, validasi format file, filter status, proses analisis, tampilan perangkian, hingga unduhan hasil dalam bentuk file Excel.

3.5. BPMN

BPMN memodelkan proses mulai dari pengumpulan data balita hingga menghasilkan klasifikasi status gizi berdasarkan metode MOORA. Aktor utama dalam proses ini adalah kader posyandu sebagai pengguna sistem, sedangkan sistem berperan dalam mengolah data dan menghasilkan output.

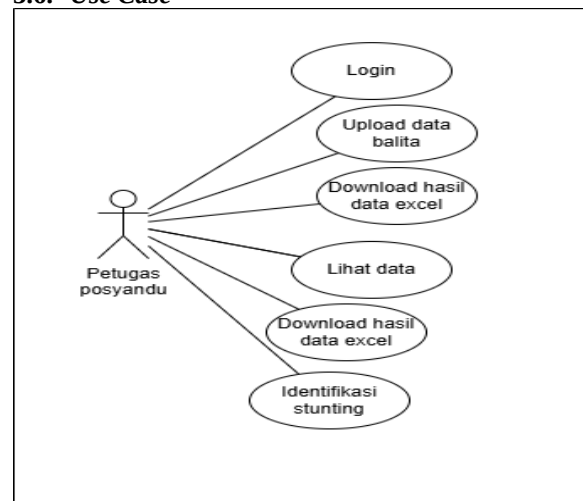


Gambar 1. Alur BPMN

Proses dimulai ketika kader posyandu menginput data balita ke dalam file Excel, kemudian mengunggahnya ke sistem. Setelah itu, sistem membaca dan memvalidasi data yang masuk. Validasi data dilakukan oleh sistem untuk memastikan bahwa data yang diunggah telah memenuhi kriteria yang ditentukan. Proses validasi meliputi pengecekan format file, kelengkapan atribut data, kesesuaian tipe data, serta rentang nilai yang digunakan. Apabila data tidak memenuhi kriteria tersebut, maka sistem akan meminta pengguna untuk melakukan perbaikan dan mengunggah ulang data.

Jika data sudah valid, sistem akan melanjutkan ke proses perhitungan indikator antropometri, kemudian mengolah data menggunakan metode MOORA. Hasil perhitungan tersebut digunakan untuk menentukan peringkat dan klasifikasi status gizi balita. Selanjutnya, sistem menampilkan hasil kepada pengguna, sehingga kader posyandu dapat membaca dan menggunakannya sebagai dasar dalam pengambilan keputusan. Proses berakhir setelah hasil ditampilkan.

3.6. Use Case



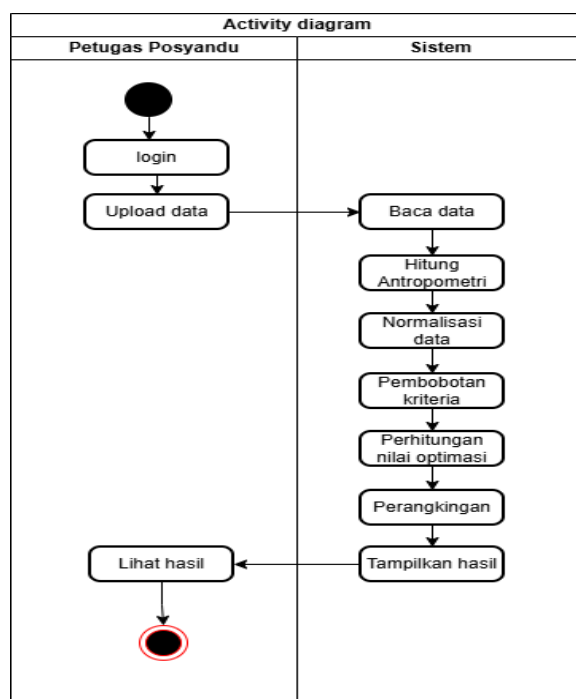
Gambar 2. Use Case

Melalui diagram ini, dapat diketahui bahwa pengguna memiliki beberapa hak akses dalam sistem, di antaranya melakukan login untuk masuk ke dalam sistem, mengunggah data balita dalam bentuk file Excel, melihat data yang telah diinput, serta melakukan proses identifikasi stunting berdasarkan data yang tersedia. Selain itu, pengguna juga dapat mengunduh hasil pengolahan data dalam bentuk file Excel sebagai bentuk dokumentasi atau laporan.

Use Case Diagram ini tidak hanya menunjukkan hubungan antara aktor dan sistem, tetapi juga memberikan gambaran umum mengenai fitur-fitur utama yang tersedia dalam sistem. Dengan adanya diagram ini, alur interaksi antara pengguna dan sistem dapat dipahami dengan lebih jelas, sehingga memudahkan dalam memahami fungsi serta proses yang terdapat di dalam sistem.

3.7. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan alur aktivitas sistem dalam proses deteksi stunting secara lebih rinci. Proses dimulai dari petugas posyandu yang melakukan login ke dalam sistem, kemudian dilanjutkan dengan mengunggah data balita dalam bentuk file Excel. Setelah data berhasil diunggah, sistem akan membaca dan melakukan validasi data untuk memastikan bahwa data yang dimasukkan sudah sesuai dengan format dan ketentuan yang dibutuhkan. Tahap selanjutnya adalah menghitung indikator antropometri, seperti BB/U, TB/U, BB/TB, dan IMT/U. Setelah itu, sistem melakukan pengolahan data menggunakan metode MOORA yang meliputi proses normalisasi, pemberian bobot, serta perhitungan nilai optimasi. Hasil dari proses tersebut kemudian digunakan untuk menentukan peringkat dan klasifikasi status gizi balita.



Gambar 3. Activity Diagram

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi MOORA

Data 109 balita terlebih dahulu dikonversi ke nilai kriteria numerik berdasarkan kategori status gizi sesuai standar Permenkes. Skala 1-4 digunakan untuk BB/U dan TB/U, sedangkan skala 1-6 untuk BB/TB dan IMT/U. Contoh konversi nilai kriteria untuk beberapa balita ditampilkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Contoh Nilai Kriteria Balita

Nama	BB/U	TB/U	BB/TB	IMT/U
Ganim Thib Ace	3	2	4	5
Argani Nimas	2	2	4	4
Nanda Saputra	4	4	4	4
Muhammad Syamil	2	2	4	4

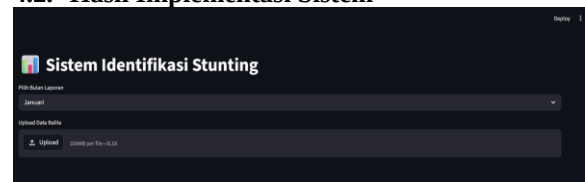
Setelah konversi, dilakukan normalisasi matriks dengan menghitung nilai penyebut untuk masing-masing kriteria. Hasil perhitungan penyebut adalah: BB/U = 22,068; TB/U = 23,431; BB/TB = 39,357; IMT/U = 40,841. Selanjutnya, setiap nilai kriteria dibagi dengan penyebut kolomnya untuk menghasilkan matriks ternormalisasi. Contoh hasil normalisasi dan nilai optimasi akhir ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Nilai Optimasi dan Perangkingan

Nama	Optimasi	Ranking	Status
Nanda Saputra	0,144637	1	Stunting
Ganim Thib Ace	0,105104	17	Tidak Stunting
Argani Nimas	0,092368	28	Tidak Stunting
Hanan Abdullah	0,086016	81	Tidak Stunting

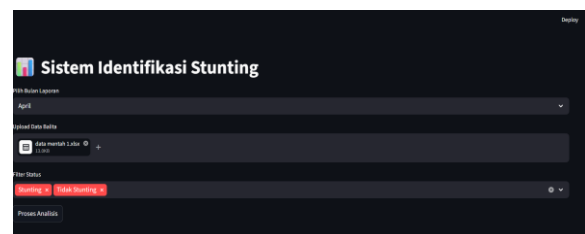
Balita dengan nilai optimasi tertinggi menempati peringkat teratas, menandakan kondisi gizi yang paling berisiko dan memerlukan prioritas penanganan. Nanda Saputra dengan nilai 0,144637 mendapat peringkat 1 karena teridentifikasi mengalami *stunting* (BB/U sangat kurang dan TB/U sangat pendek).

4.2. Hasil Implementasi Sistem



Gambar 4. Halaman utama sistem

Tampilan halaman utama sistem merupakan tampilan awal yang muncul saat pengguna menjalankan aplikasi. Pada halaman ini terdapat judul sistem, fitur dropdown untuk menyesuaikan periode analisis data balita, dan fitur upload data balita yang digunakan untuk mengunggah file data dalam format Microsoft Excel (.xlsx).



Gambar 5. Fitur upload dan filter

Setelah data berhasil diunggah, sistem akan menampilkan fitur filter status yang digunakan untuk menyaring hasil data berdasarkan status stunting. Pada fitur ini pengguna dapat memilih untuk menampilkan data balita dengan status stunting saja, tidak stunting saja, atau menampilkan seluruh data keduanya secara bersamaan.

Hasil Analisis Bulan April

Tahun: 108

Balita Stunting: 24

ID	Berat Badan (kg)	Tinggi Badan (cm)	BMI	Status Stunting	Nilai Z-Score	Ranking
1	8.00	78	8.00	Berada dalam kategori kuning	1	1
2	7.70	80	7.70	Berada dalam kategori kuning	2	2
3	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	3	3
4	8.00	78	8.00	Berada dalam kategori kuning	4	4
5	8.00	78	8.00	Berada dalam kategori kuning	5	5
6	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	6	6
7	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	7	7
8	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	8	8
9	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	9	9
10	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	10	10
11	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	11	11
12	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	12	12
13	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	13	13
14	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	14	14
15	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	15	15
16	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	16	16
17	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	17	17
18	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	18	18
19	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	19	19
20	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	20	20
21	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	21	21
22	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	22	22
23	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	23	23
24	8.00	80	8.00	Berada dalam kategori kuning	24	24

Download Hasil Data

Gambar 6 Hasil identifikasi stunting

Setelah tombol proses analisis data ditekan, sistem akan mengolah data balita menggunakan metode MOORA dan menampilkan hasil dalam bentuk tabel perangkingan. Pada tabel tersebut ditampilkan informasi status stunting serta ranking setiap balita untuk membantu menentukan prioritas penanganan. Selain itu, sistem juga menampilkan

ringkasan jumlah balita yang teridentifikasi stunting sehingga pengguna dapat lebih mudah memantau hasil analisis pada periode laporan yang dipilih. Selanjutnya, sistem menyediakan fitur download yang digunakan untuk mengunduh hasil analisis dalam bentuk file Microsoft Excel.

Sistem mampu membaca dan memvalidasi data dari file Excel, menghitung nilai z-score sesuai standar WHO berdasarkan tabel referensi Permenkes, serta mengolah data menggunakan metode MOORA secara otomatis untuk menghasilkan perangkingan dan klasifikasi status gizi balita.

4.3. Hasil Pengujian Blackbox Testing

Pengujian Blackbox Testing dilakukan terhadap sembilan skenario pengujian yang mencakup seluruh fitur sistem. Hasil pengujian ditampilkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Blackbox Testing

Input	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian	Status
Menjalankan aplikasi Streamlit	Halaman utama sistem dapat tampil dengan baik	Halaman utama berhasil ditampilkan	Berhasil
Memilih salah satu bulan pada dropdown	Sistem dapat menampilkan pilihan bulan laporan	Bulan laporan berhasil dipilih	Berhasil
File Excel (.xlsx) berisi data balita	Sistem dapat membaca dan memproses file Excel	File berhasil diupload dan terbaca	Berhasil
File selain format Excel	Sistem menolak file yang tidak sesuai format	File ditolak oleh sistem	Berhasil
Memilih status stunting / tidak stunting	Sistem menampilkan data sesuai filter yang dipilih	Data tampil sesuai filter	Berhasil
Menekan tombol proses analisis	Sistem melakukan perhitungan metode MOORA	Hasil analisis berhasil ditampilkan	Berhasil
Data hasil analisis	Sistem menampilkan tabel ranking balita	Tabel ranking berhasil tampil	Berhasil
Data hasil analisis	Sistem menampilkan jumlah balita stunting	Ringkasan jumlah stunting tampil	Berhasil
Menekan tombol download	File hasil analisis berhasil diunduh dalam format Excel	File Excel berhasil didownload	Berhasil

Pengujian Blackbox Testing dilakukan untuk mengetahui apakah seluruh fitur pada sistem dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang diharapkan. Pada proses pengujian ini, pengujian dilakukan dengan mencoba langsung setiap fitur pada sistem tanpa melihat bagian kode program. Pengguna memulai pengujian dengan membuka aplikasi, memilih bulan laporan, kemudian mengunggah file data balita dalam format Excel. Sistem juga diuji untuk memastikan dapat menolak file yang tidak sesuai format sehingga proses input data menjadi lebih terkontrol.

Selanjutnya, pengujian dilakukan pada fitur filter status, proses analisis data, tampilan hasil perangkingan, hingga fitur download hasil analisis dalam bentuk file Excel. Berdasarkan hasil pengujian yang telah dilakukan, seluruh fitur pada sistem dapat berjalan dengan baik sesuai dengan input dan output yang diharapkan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem mampu membantu proses identifikasi stunting dan pengolahan data balita secara lebih terstruktur dan mudah digunakan oleh kader posyandu.

4.4. Pembahasan

Sistem identifikasi *stunting* berbasis MOORA yang dikembangkan memiliki beberapa kelebihan dibandingkan proses manual yang selama ini dilakukan di posyandu. Pertama, sistem mampu mengolah empat indikator antropometri secara terintegrasi dengan bobot yang telah ditentukan, menghasilkan penilaian yang lebih objektif. Kedua, proses perhitungan berlangsung otomatis dan jauh lebih cepat dibandingkan perhitungan manual. Ketiga, hasil perangkingan memudahkan kader posyandu dalam menentukan prioritas penanganan balita.

Penelitian ini sejalan dengan penelitian Wardhani dkk. [7] yang menggunakan kombinasi AHP-SAW untuk identifikasi *stunting* berbasis Streamlit, serta penelitian Ilhamsyah dkk.[6] yang membuktikan konsistensi dan akurasi metode MOORA dalam menghasilkan rekomendasi yang terukur.

Keterbatasan sistem ini antara lain: sistem masih dijalankan secara lokal pada satu perangkat dan belum dapat diakses secara *online*, serta masih bergantung pada format file Excel tertentu. Pengembangan ke

depan dapat mencakup integrasi penyimpanan data berbasis *cloud*, penambahan fitur grafik pertumbuhan (KMS digital), serta pemanfaatan kecerdasan buatan untuk prediksi kondisi gizi balita.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil mengimplementasikan metode MOORA dalam sistem identifikasi *stunting* berbasis Streamlit yang mampu mengolah data 109 balita dari Posyandu Desa Mekikis berdasarkan empat indikator antropometri (BB/U, TB/U, BB/TB, dan IMT/U). Sistem berhasil melakukan proses input data, perhitungan *z-score*, normalisasi matriks, pembobotan kriteria, perhitungan nilai optimasi, dan perangkingan secara otomatis. Hasil pengujian *Blackbox Testing* pada sembilan skenario seluruhnya menunjukkan status berhasil, membuktikan bahwa sistem berfungsi sesuai kebutuhan. Metode MOORA terbukti efektif dalam mengintegrasikan berbagai indikator antropometri secara sistematis untuk menghasilkan klasifikasi status gizi yang objektif dan terukur sebagai dasar pengambilan keputusan kader posyandu.

Saran pengembangan selanjutnya meliputi: integrasi basis data *cloud* untuk sinkronisasi data antar-posyandu secara *real-time*, penambahan modul visualisasi tren pertumbuhan (KMS digital), dan pemanfaatan kecerdasan buatan untuk prediksi gizi balita secara lebih akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] kementerian kesehatan republik indonesia, “SSGI 2024: Prevalensi Stunting Nasional Turun Menjadi 19,8%.” Accessed: Apr. 02, 2026. [Online]. Available: <https://kemkes.go.id/id/ssgi-2024-prevalensi-stunting-nasional-turun-menjadi-198>
- [2] A. Adinda Dewi Chotifa, D. Evawati, A. Khomsya Laili Brilliant Putri, S. Auliya Putri Allifah, A. Buana Surabaya, and C. Author, “PERAN POSYANDU DALAM PENURUNAN ANGKA STUNTING DI DESA WONOKALANG KABUPATEN SIDOARJO,” vol. 6, no. 3, 2025.
- [3] I. S. Paramita, H. Atasasih, and D. Rahayu, *PENILAIAN STATUS GIZI ANTROPOMETRI PADA BALITA PENERBIT SALNESIA (CV. SARANA ILMU INDONESIA)*. 2024.
- [4] F. A. Putri, R. Sianturi, and E. H. Mulyana, “Pengukuran Status Gizi pada Anak Usia Dini dengan Metode Antropometri,” *JECIE (Journal of Early Childhood and Inclusive Education)*, vol. 8, no. 2, pp. 463–471, Jul. 2025, doi: 10.31537/jecie.v8i2.1842.
- [5] R. D. Arista, *Metode Multi Objective Optimization On The Basis Of Ratio Analysis (MOORA) Penerapan Dalam Pengambilan Keputusan Berbasis Multikriteria*. Serasi Media Teknologi, 2024. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=Tog0EQA AQBAJ>
- [6] Ilhamsyah, Indriati Rini, and Harini Dwi, “Sistem Rekomendasi Peminjaman Buku Menggunakan Metode MOORA,” *Sistem Rekomendasi Peminjaman Buku Menggunakan Metode MOORA*, vol. INOTEK, Vol. 9, 2025.
- [7] A. Fransisca Kusuma Wardhani, R. Indriati, and D. Harini, “Kombinasi Metode AHP Dan SAW Dalam Sistem Identifikasi Stunting Berbasis Python,” 2025, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/index.php/jsi>
- [8] D. Simbolon, B. Soi, and I. D. Ratu Ludji, “Peningkatan Kemampuan Kader Kesehatan dalam Deteksi Stunting pada Anak Usia 6-24 Bulan melalui Pelatihan Penggunaan Meteran Deteksi Risiko Stunting,” *Media Karya Kesehatan*, vol. 4, no. 2, Nov. 2021, doi: 10.24198/mkk.v4i2.32111.
- [9] D. Pertiwi, D. Kusudaryati, and Y. A. Oktavia, “449 Status Gizi Berdasarkan Indeks Antropometritb/U Dan Imt/U Pada Anak Di SD Negeri Banyuanyar II Surakarta.”
- [10] G. S. Mahendra *et al.*, *SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN (Teori dan Penerapannya dalam berbagai Metode)*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia, 2023. [Online]. Available: <https://books.google.co.id/books?id=Vzy2EAA AQBAJ>
- [11] Marcia J and Mary Niles, *Encyclopedia of Library and Information Sciences, Third Edition*. CRC Press, 2009. doi: 10.1081/E-ELIS3.
- [12] H. Ben Khalfallah, M. Jelassi, J. Demongeot, and N. B. Ben Saoud, “Decision support systems in healthcare: systematic review, meta-analysis and prediction, with example of COVID-19,” *AIMS Bioeng.*, vol. 10, no. 1, pp. 27–52, 2023, doi: 10.3934/bioeng.2023004