

Applying the Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) to Accurately Determine Stunting Susceptibility Levels in Toddlers

Nur Oktavin Idris ^{1*}, Nurain Umasugi ^{2**}

* Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Universitas Negeri Gorontalo

** Sistem Informasi, Universitas Ichsan Gorontalo Utara

nur.oktavin@ung.ac.id ¹, nurainumasugi857@gmail.com ²

Article Info

Article history:

Received 2024-06-16

Revised 2024-07-01

Accepted 2024-07-02

Keyword:

Multi Attribute Utility Theory (MAUT),
Stunting,
Toddlers,
Decision Support System,
Public Health Centre.

ABSTRACT

Stunting is a condition of impaired growth and development in toddlers due to prolonged nutritional deprivation. In the Kota Timur Community Health Center, stunting is traditionally assessed based solely on body weight and height, neglecting other crucial factors such as socioeconomic status, maternal nutrition during pregnancy, history of illness, and dietary intake. This limited approach leads to inaccurate decision-making and misdiagnoses of stunting. This research applied the Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) to identify stunting susceptibility levels in toddlers by integrating various determinants, including body weight, height, socioeconomic conditions, maternal nutrition during pregnancy, morbidity, and dietary intake. MAUT effectively integrates multiple criteria and manages data uncertainties through its utility concept, allowing for comparison across different alternatives to facilitate accurate decision-making. The results showed that Arbi, Manaf, and Aisyah were susceptible to stunting, with evaluation scores of 0.028, 0.288, and 0.299, respectively, while Daffa and Zayyan were not susceptible, with scores of 0.900 and 0.966, respectively. Therefore, the system utilizing MAUT to determine stunting susceptibility levels in toddlers can be adopted by health workers at the Kota Timur Community Health Center to enable efficient, quick, and accurate diagnosis by integrating multiple determinants of stunting susceptibility.



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license.

I. PENDAHULUAN

Menurut World Health Organization (WHO), stunting adalah suatu kondisi dimana panjang badan atau tinggi balita lebih pendek dari usianya yang diukur dengan z-score $TB/U < -2SD$ median standar tumbuh kembang anak [1]. Hal ini disebabkan oleh kurangnya akses makanan sehat, kurangnya konsumsi mineral dan vitamin, kurangnya keragaman makanan, serta kurangnya sumber protein hewani [2]. Upaya untuk meningkatkan kesehatan balita termasuk identifikasi stunting. Stunting pada balita perlu menjadi perhatian khusus karena dapat menghambat perkembangan fisik dan mental anak [3]. Untuk itu deteksi dini stunting sangat penting untuk mencegah dampak jangka panjang yang negatif pada kesehatan dan perkembangan anak, seperti penurunan kemampuan kognitif, kerentanan terhadap penyakit, dan resiko masalah kesehatan kronis di masa depan

[4]. Di wilayah Kota Timur, deteksi dini menjadi krusial untuk menanggulangi dampak-dampak tersebut dan memastikan anak-anak mencapai potensi pertumbuhan secara maksimal. Untuk itu pemantauan kerentanan stunting pada balita sangat penting dilakukan untuk mengetahui hambatan perkembangan balita sejak dini.

Pendataan stunting yang dilakukan oleh tenaga medis di Puskesmas Kota Timur hanya menilai bahwa seorang balita rentan terhadap stunting karena berat badan dan tinggi badannya di bawah standar tumbuh kembang anak. Namun penilaian ini mengabaikan faktor-faktor lain yang juga mempengaruhi seperti kondisi sosial ekonomi, gizi ibu saat hamil, penyakit pada bayi, dan asupan gizi yang kurang pada bayi [5], contohnya apakah balita tersebut berasal dari keluarga dengan kondisi sosial ekonomi rendah atau apakah anak tersebut mengalami kekurangan gizi selama kehamilan. Di wilayah Kota Timur masih ditemukan keluarga yang

berada dalam kondisi sosial ekonomi rendah, yang membatasi akses mereka terhadap makanan bergizi dan layanan kesehatan yang memadai, serta lingkungan yang meningkatkan resiko infeksi pada bayi. Tanpa mempertimbangkan faktor-faktor ini dalam mendiagnosis stunting, proses pengambilan keputusan menjadi kurang efisien dan memungkinkan kesalahan dalam status anak balita yang teridentifikasi stunting [6]. Selain itu belum adanya sistem pendukung keputusan di Puskesmas Kota Timur dalam menentukan kerentanan stunting pada balita dengan kriteria lebih dari sekedar menilai tinggi badan dan berat badan. Sistem pendukung keputusan dapat mengolah informasi dengan menggunakan algoritma dan model prediktif untuk memberikan penilaian serta rekomendasi yang sesuai dengan mengevaluasi berbagai alternative [7].

Beberapa penelitian terdahulu menerapkan sistem yang membantu membuat keputusan untuk mengidentifikasi stunting menggunakan pendekatan AHP [8] dengan kriteria termasuk layanan pendukung keputusan terkait kesehatan, gaya hidup sehat, pernikahan dini, kondisi geografis, pasokan makanan, infeksi penyakit, asupan nutrisi, dan pola asuh anak. Metode SAW juga diterapkan dalam mengidentifikasi stunting dengan kriteria yang digunakan berupa tinggi badan dan berat badan sesuai dengan usia (TB/U) dan (BB/U), berat badan menurut tinggi badan (BB/TB) dan indeks massa tubuh menurut usia (IMT/U)[5]. Kriteria yang sama juga dilakukan dengan menerapkan metode PROMETHEE [9]. Kriteria tersebut digunakan dengan menambahkan variabel usia, jenis kelamin namun tidak menggunakan BB/TB pada penerapan dengan metode naïve bayes dalam mendeteksi stunting [10]. Peneliti lainnya mengidentifikasi stunting pada balita dengan merancang sebuah teknologi sistem pendukung keputusan dengan menerapkan metode MOORA [11]. Hal ini menunjukkan bahwa riset terkait identifikasi stunting dapat digunakan dengan beberapa metode.

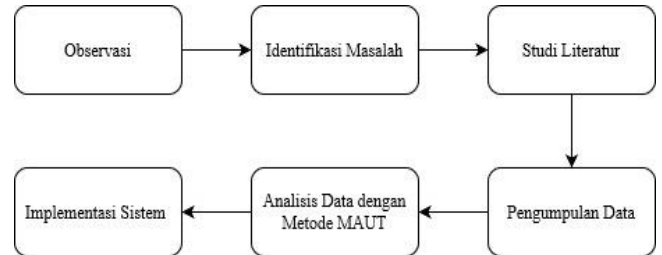
Dalam dunia kesehatan, informasi yang terkait dengan diagnosis sering kali tidak pasti atau tidak jelas, sehingga harus dinilai untuk membuat diagnosis yang akurat [12]. Metode MAUT (Multi Attribute Utility Theory) mampu menghitung ketidakpastian dalam data dengan memperkenalkan konsep utilitas [13]. Dalam metode MAUT, evaluasi akhir, $v(x)$, dari suatu objek x , digambarkan sebagai bobot yang ditambahkan pada suatu nilai yang terkait dengan nilai dimensi tersebut atau nilai utilitas [14]. Nilai utilitas yang dibandingkan dari berbagai alternatif dapat membantu dalam memilih solusi atau diagnosis yang sesuai dengan kondisi gejala yang ada [15]. Metode MAUT memungkinkan penanganan beberapa kriteria dalam pengambilan keputusan untuk diterapkan pada penelitian ini dalam menentukan tingkat kerentanan stunting pada balita, dengan menambahkan kriteria kondisi sosial ekonomi, gizi ibu saat hamil, kesakitan pada bayi, dan asupan gizi kurang pada bayi.

Mempertimbangkan hal tersebut maka tujuan penelitian ini merancang sistem untuk membantu Puskesmas Kota Timur dalam menentukan tingkat kerentanan stunting (gizi buruk) pada balita menggunakan pendekatan metode MAUT (Multi

Attribute Utility Theory) sehingga diharapkan kriteria pemeriksaan stunting dapat diperluas dengan mengintegrasikan berbagai faktor seperti berat badan, tinggi badan, kondisi sosial ekonomi keluarga, gizi ibu saat hamil, data penyakit balita dan asupan gizi pada balita untuk menghasilkan data diagnosa yang lebih akurat.

II. METODE PENELITIAN

Tahapan penelitian membantu penulis melaksanakan penelitian untuk mencapai tujuan dan hasil yang diharapkan, seperti disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Proses Penelitian

1) *Observasi*. Melakukan kunjungan lapangan di Puskesmas Kecamatan Kota Timur Kota Gorontalo dengan mengamati situasi atau gejala yang menunjukkan adanya potensi masalah stunting di wilayah tersebut serta bagaimana petugas medis melakukan penentuan kerentanan stunting pada balita.

2) *Identifikasi Masalah*. Mengidentifikasi faktor-faktor yang berkaitan dengan stunting dan permasalahan yang ditemukan selama proses penentuan tingkat kerentanan stunting, serta menetapkan tujuan penelitian.

3) *Studi Literatur*. Mengumpulkan informasi dan pengetahuan yang relevan dengan penelitian terkait stunting untuk memahami penyebab, dan faktor resiko stunting, mengkaji studi-studi yang menerapkan metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dalam konteks kesehatan atau kerentanan.

4) *Pengumpulan Data*. Mengumpulkan data yang diperlukan untuk menganalisis tingkat kerentanan stunting dengan melakukan survey, wawancara petugas medis terkait bagaimana penentuan tingkat kerentanan stunting yang selama ini dilakukan dan pengumpulan dokumen atau catatan internal berupa:

- Data klinis : melibatkan pengukuran tinggi badan dan berat badan balita yang dilakukan oleh tenaga medis di Puskesmas Kota Timur. Data ini dibandingkan dengan standar pertumbuhan anak untuk menentukan apakah seorang balita memiliki resiko stunting.
- Data sosio-ekonomi : dikumpulkan untuk memahami pengaruhnya terhadap resiko stunting berupa informasi mengenai kondisi sosial ekonomi keluarga balita, seperti pendapatan keluarga, pekerjaan orang tua, dan akses terhadap layanan kesehatan.

- Data kesehatan : informasi tentang riwayat kesehatan balita, termasuk penyakit yang pernah dialami, imunisasi dan kesehatan ibu saat hamil
- Data gizi ibu dan balita : mengumpulkan data mengenai asupan gizi selama kehamilan dan nutrisi yang diterima oleh balita setelah lahir, seperti informasi tentang pola makan, konsumsi vitamin, dan mineral serta sumber protein hewani.

Adapun nilai yang biasanya digunakan oleh para ahli kesehatan dalam menentukan status gizi seorang anak berdasarkan standar deviasi dan simpang baku rujukan status gizi[16] yaitu:

$$Zscore = \frac{\text{nilai pengukuran} - \text{nilai median baku rujukan}}{\text{nilai simpang baku rujukan}} \quad (1)$$

Contoh perhitungan untuk nilai Z-score dari anak laki-laki dengan tinggi badan (TB) 90 cm dan umur 26 bulan. Anak 26 Bulan memiliki nilai Standar Deviasi (SD) sebagai berikut:

- Median = 88,8
- 1 SD = 85,6
- +1 SD = 92

Standar deviasi tinggi badan untuk anak laki-laki menurut umur 24-34 bulan berdasarkan Keputusan Kementerian Kesehatan Nomor 2 tahun 2020[17] disajikan pada Tabel 1 :

TABEL I
STANDAR TINGGI BADAN SESUAI USIA (TB/U) UNTUK ANAK LAKI-LAKI
USIA 24-30 BULAN

Umur (bulan)	Panjang Badan (cm)						
	-3 SD	-2 SD	-1 SD	Median	+1 SD	+2 SD	+3 SD
24*	78.0	81.0	84.1	87.1	90.2	93.2	96.3
25	78.6	81.7	84.9	88.0	91.1	94.2	97.3
26	79.3	82.5	85.6	88.8	92.0	95.2	98.3
27	79.9	83.1	86.4	89.6	92.9	96.1	99.3
28	80.5	83.8	87.1	90.4	93.7	97.0	100.3
29	81.1	84.5	87.8	91.2	94.5	97.9	101.2
30	81.7	85.1	88.5	91.9	95.3	98.7	102.1
31	82.3	85.7	89.2	92.7	96.1	99.6	103.0
32	82.8	86.4	89.9	93.4	96.9	100.4	103.9
33	83.4	86.9	90.5	94.1	97.6	101.2	104.8
34	83.9	87.5	91.1	94.8	98.4	102.0	105.6

10(* Pengukuran tinggi badan dengan posisi berdiri)

Jika TB/PB anak < Median maka;

$$Zscore = \frac{TB \text{ anak} - TB \text{ Median}}{TB \text{ Median} - (-1SD)} \quad (2)$$

Jika TB/PB anak > Median maka;

$$Zscore = \frac{TB \text{ anak} - TB \text{ Median}}{(+1SD) - TB \text{ Median}} \quad (3)$$

Berdasarkan rumus tersebut dapat dilihat bahwa tinggi badan (TB) anak tersebut > median maka:

$$Z\text{-score} = \frac{90 - 88,8}{92 - 88,8} = 0,375 \text{ atau dibulatkan menjadi } 0,38$$

Sehingga dapat disimpulkan bahwa status gizi anak tersebut dalam keadaan normal berdasarkan klasifikasi Z-score TB/PB menurut umur berdasarkan KEPMENKES Nomor 2 Tahun 2020[18] seperti pada Tabel 2.

TABEL II
KLASIFIKASI Z-SCORE TB/PB MENURUT UMUR

Status Gizi	Z-Score
Sangat Pendek (Severely Stunted)	<-3 SD
Pendek (Stunted)	-3 SD sd <-2 SD
Normal	-2 SD sd +3 SD
Tinggi	>+3 SD

Data-data yang dikumpulkan nantinya akan dianalisis untuk menentukan tingkat kerentanan stunting berdasarkan kriteria yang relevan dalam penilaian kerentanan dengan metode MAUT untuk membantu dalam mengidentifikasi alternative [18].

5) Metode MAUT

Metode MAUT mengkonversi beberapa preferensi menjadi nilai numerik pada skala 0-1. Skala 0 mewakili pilihan terburuk dan skala 1 mewakili pilihan terbaik[19]. Untuk memperoleh nilai dalam skala 0-1 akan menggunakan normalisasi dengan persamaan berikut ini:

$$U_{(x)} = \frac{x - xi^-}{xi^+ - xi^-} \quad (4)$$

Dimana:

$U_{(x)}$ = nilai utility alternatif ke- x

x = nilai alternatif ke-x di setiap kriteria

xi^- = nilai minimum dari alternatif ke-x di setiap kriteria

xi^+ = nilai maksimum dari alternatif ke-x di setiap kriteria

Hasil akhirnya berupa nilai yang nantinya ditentukan rentan atau tidak rentan yang diperoleh dengan penjumlahan dari perkalian normalisasi nilai alternatif dengan bobot preferensi setiap kriteria, melalui rumus berikut ini:

$$V(x) = \sum_{i=1}^n W_i V_i(x) \quad (5)$$

Dimana $V_i(x)$ merupakan bobot normalisasi alternatif atau nilai evaluasi dari alternatif ke i dan W_i merupakan bobot preferensi kriteria sedangkan n merupakan jumlah elemen. Total dari bobot adalah 1.

Langkah-langkah dalam metode MAUT yaitu sebagai berikut:

- Menentukan kriteria dan bobot preferensi kriteria
- Menentukan indeks penilaian masing-masing kriteria
- Mendata alternatif yang akan dievaluasi dengan menilai berdasarkan indeks penilaian kriteria
- Menghitung normalisasi masing-masing alternatif sesuai kriteria
- Mengalikan nilai utility dengan bobot kriteria untuk menentukan nilai evaluasi dari masing-masing alternatif.

Metode Multi-Attribute Utility Theory memiliki kelebihan yaitu dapat mengetahui dengan cepat tentang status akhir atau

hasil serta dapat memberikan alternatif terbaik dengan hasil terbaik dan kekurangannya yaitu range nilai pada variabel masih bersifat pada penentuan bobot [20].

6) *Implementasi Sistem.* Mengimplementasikan hasil analisis dengan metode MAUT ke dalam sistem berbasis web yang menampilkan tingkat kerentanan stunting pada balita yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan oleh tenaga medis.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis data dalam mengidentifikasi stunting pada balita berdasarkan langkah-langkah dalam metode MAUT. Menentukan kriteria dan bobot kriteria. Bobot preferensi kriteria ditentukan oleh ahli atau berdasarkan analisis prioritas. Bobot preferensi memberikan panduan dalam menilai dan memprioritaskan faktor-faktor yang mempengaruhi rentan stunting, seperti pada pada Tabel 3.

TABEL III
KRITERIA PENILAIAN

Kode	Kriteria	Bobot
C1	Kondisi sosial ekonomi	0.25
C2	Gizi ibu saat hamil	0.3
C3	Kesakitan pada bayi	0.3
C4	Asupan gizi kurang pada bayi	0.15

C1; menilai tingkat kesejahteraan ekonomi dan sosial keluarga balita, seperti kondisi sosial, pendapatan dan pekerjaan orang tua, dan akses terhadap layanan kesehatan. Kondisi sosial ekonomi yang baik seringkali berhubungan dengan akses yang lebih baik terhadap perawatan kesehatan dan gizi, yang berpengaruh pada resiko stunting pada balita. Kondisi sosial ekonomi dengan bobot 25% atau 0.25 menunjukkan bahwa faktor ekonomi memiliki pengaruh signifikan terhadap rentan stunting.

C2; menilai status gizi dan pola makan ibu selama kehamilan, termasuk asupan nutrisi penting dan suplemen. Nutrisi ibu selama kehamilan sangat penting untuk perkembangan janin. Kekurangan gizi pada ibu dapat berdampak pada berat badan lahir rendah dan resiko stunting. Gizi ibu selama kehamilan diberikan bobot 30% atau 0.3, karena nutrisi ibu secara langsung mempengaruhi perkembangan janin dan kondisi kesehatan bayi setelah lahir.

C3; menilai kondisi kesehatan pada balita, meliputi frekuensi sakit dan tingkat penyakit yang diderita dan respon terhadap pengobatan. Tingkat kesakitan yang tinggi dapat menunjukkan masalah kesehatan yang dapat mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan normal. Kesakitan pada bayi juga dengan bobot 30% menekankan pentingnya kesehatan bayi dalam penentuan rentan stunting.

C4; menilai apakah asupan gizi yang diterima cukup dan seimbang sesuai kebutuhannya. Asupan gizi yang buruk terutama pada periode pertumbuhan, dapat menyebabkan gangguan perkembangan dan peningkatan resiko stunting. Asupan gizi kurang pada bayi diberikan bobot 15% atau 0.15 yang meskipun penting, dinilai sedikit kurang krusial dibandingkan dengan gizi ibu dan kesakitan pada bayi.

Tahap selanjutnya menentukan indeks penilaian masing-masing kriteria, seperti pada tabel 4.

TABEL IV
INDEKS PENILAIAN

Rentang Nilai	Kriteria	Kriteria Penilaian
0 – 0.95	C1	Sangat Rendah : akses layanan kesehatan terbatas, pendapatan orang tua rendah
	C2	Sangat Buruk : asupan makanan tidak mencukupi, kekurangan vitamin dan mineral, resiko komplikasi kesehatan yang tinggi, perlu intervensi nutrisi yang mendesak dan pemantauan medis intensif
	C3	Tinggi : gangguan kesehatan atau resiko penyakit serius, cacat yang signifikan atau komplikasi yang berat
	C4	Sangat Rendah : kekurangan gizi parah, dan resiko gangguan pertumbuhan dan perkembangan
1.05 – 4.95	C1	Cukup Baik : Akses layanan terbatas, pendapatan cukup
	C2	Cukup baik : tidak secara rutin mengkonsumsi suplemen, tidak teratur pemantauan kesehatan, kemungkinan resiko komplikasi ada namun dapat dikendalikan
	C3	Rendah : masalah kesehatan yang memerlukan perhatian tapi dapat ditangani, resiko cacat atau komplikasi
	C4	Cukup Rendah : asupan giji tidak optimal, adanya tantangan dalam pemberian makanan secara konsisten
5.05 - 9.95	C1	Sangat Baik : akses layanan kesehatan mudah, pendapatan orang tua tinggi
	C2	Sangat Baik asupan makanan bergizi mencukupi, mengkonsumsi suplemen yang direkomendasikan oleh tenaga medis, pemantauan kesehatan penilaian gizi berkala, resiko komplikasi kesehatan dapat diminimalkan
	C3	Sangat Rendah : Kesehatan baik, perkembangan normal, akses terhadap perawatan medis yang memadai
	C4	Sangat Baik : akses makanan mencukupi, kecukupan gizi, dan dukungan untuk pertumbuhan dan perkembangan yang sehat

Selanjutnya mendata alternatif (balita) yang akan dievaluasi dengan menilai berdasarkan indeks penilaian kriteria pada Tabel 4. Nama alternatif dan penilaian alternatif ditunjukkan pada Tabel 5.

TABEL V
DATA ALTERNATIF

Kode	Nama Alternatif	C1	C2	C3	C4
A1	Daffa Djama	6.25	7.71	7.88	3.28
A2	Zayan	5.42	9	9	3.75
A3	Arbi	0	0	0.56	0.23
A4	Manaf	2.92	5.14	0	0
A5	Aisyah	2.92	0	1.69	1.41

Pada Tabel 5 untuk nilai maksimum dan nilai minimum masing-masing kriteria dimana C1 yang menunjukkan penilaian kondisi sosial ekonomi untuk alternatif A1 dengan nilai 6.25 memiliki kondisi sosial ekonomi yang dinilai sangat baik, dan A3 dengan nilai 0 memiliki kondisi sosial ekonomi yang sangat rendah. Kriteria C2 yang menunjukkan penilaian gizi ibu saat hamil untuk alternatif A2 dengan nilai 9 memiliki status gizi ibu hamil yang sangat baik dan A5 dengan nilai 0 memiliki status gizi ibu hamil yang sangat buruk. Kriteria C3 yang menunjukkan tingkat kesakitan pada bayi untuk alternatif A1 dengan nilai 7.88 memiliki tingkat kesakitan yang sangat rendah, dan A4 dengan nilai 0 memiliki tingkat kesakitan yang tinggi. Kriteria C4 yang menunjukkan penilaian asupan gizi pada bayi untuk alternatif, A2 dengan nilai 3.75 memiliki asupan gizi yang dinilai cukup rendah dan A3 dengan nilai 0,23 memiliki asupan gizi yang dinilai sangat rendah.

Berikutnya proses normalisasi yang dihitung berdasarkan rumus normalisasi matriks contohnya untuk Alternatif 1 (A1) pada masing-masing kriteria seperti pada $A1|_1$ memperoleh normalisasi matriks dengan nilai 1, nilai ini diperoleh dari perhitungan nilai alternatif dari kriteria C1 (x_i) yaitu 6.25 yang dikurangi nilai minimum C1 (x_i^-) yaitu 0, kemudian dibagi dengan nilai maksimum (x_i^+) C1 yang dikurangi dengan nilai minimum C1 yaitu 0, dan seterusnya untuk kriteria lainnya sehingga hasil untuk alternatif A1 pada C1 hingga C4 perhitungan normalisasi sebagai berikut:

$$A1|_1 = \frac{6.25 - 0}{6.25 - 0} = 1$$

$$A1|_2 = \frac{7.71 - 0}{9 - 0} = 0.8566$$

$$A1|_3 = \frac{7.88 - 0}{9 - 0} = 0.8755$$

$$A1|_4 = \frac{3.28 - 0}{3.75 - 0} = 0,8746$$

Tahapan yang sama untuk perhitungan normalisasi A2 sampai dengan A5, sehingga hasil normalisasi matriks untuk masing-masing kriteria dari alternatif seperti pada Tabel 6.

TABEL VI
HASIL NORMALISASI MATRIKS

Alt	C1	C2	C3	C4
A1	1	0.8566	0.8755	0.8746
A2	0.867	1	1	1
A3	0	0	0.0625	0.0625
A4	0.467	0.571	0	0
A5	0.467	0	0.1875	0.375

Selanjutnya untuk hasil normalisasi matriks dilakukan perkalian dengan bobot preferensi masing-masing kriteria C1 dengan bobot 0.25, C2 bobot 0.3, C3 bobot 0.3, dan C4 dengan bobot 0.15. contoh untuk perhitungan hasil evaluasi A1 yaitu:

$$A1 = (1 \times 0.25) + (0.8566 \times 0.3) + (0.8755 \times 0.3) + (0.8746 \times 0.15) \\ = 0.25 + 0.256 + 0.263 + 0.131 \\ = 0.9$$

Tahapan yang sama untuk perhitungan dengan alternatif A2 sampai A5 sehingga nilai evaluasinya seperti pada Tabel 7.

TABEL VII
HASIL EVALUASI

Kode Alternatif	C1	C2	C3	C4	Nilai Evaluasi	Hasil Penentuan
A1	0.25	0.256	0.263	0.131	0.9	Tidak Rentan
A2	0.216	0.3	0.3	0.15	0.966	Tidak Rentan
A3	0	0	0.019	0.009	0.028	Rentan
A4	0.117	0.171	0	0	0.288	Rentan
A5	0.117	0	0.056	0.056	0.229	Rentan

Berdasarkan Tabel 7 bahwa yang dikategorikan rentan stunting adalah A3 dengan nilai evaluasi 0.028, A4 dengan nilai 0.288 dan A5 dengan nilai 0.229, sedangkan yang dikategorikan tidak rentan stunting adalah A1 dengan nilai 0.9 dan A2 dengan nilai 0.966.

Penerapan metode MAUT dengan kriteria dan data alternatif yang sama untuk menentukan tingkat kerentanan stunting pada balita diimplementasikan pada sistem berbasis web dimulai dengan menginput kriteria, menentukan bobot preferensi kriteria dan indeks penilaian, serta mendata balita sebagai alternatif dan menilai berdasarkan indeks penilaian kriteria yang kemudian untuk perhitungan normalisasi dan hasil evaluasi di proses oleh sistem. Sistem hasil evaluasi dengan nilai utility seperti pada gambar terlampir yaitu Gambar 2 yang menunjukkan bahwa balita yang teridentifikasi rentan stunting adalah Arbi (A3), Manaf (A4) dan Aisyah (A5), dan balita yang tidak rentan stunting atas nama Daffa Djama (A1) dan Zayan (A2).

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan bahwa metode MAUT mampu memberikan rekomendasi dan hasil diagnosis yang lebih akurat dengan mengintegrasikan berbagai faktor penentu kerentanan stunting pada balita, Hasil penelitian menunjukkan bahwa ketiga balita dikategorikan rentan terhadap stunting yaitu atas nama Arbi dengan nilai evaluasi 0.028, Manaf dengan nilai 0.288 dan Aisyah dengan nilai 0.299, sedangkan kedua balita dikategorikan tidak rentan terhadap stunting yaitu Daffa Djama dengan nilai 0.9 dan Zayan dengan nilai 0.966. Oleh karena itu penerapan metode MAUT pada sistem berbasis web dapat digunakan oleh petugas medis di Puskesmas Kota Timur untuk mempermudah dalam menentukan diagnosis kerentanan stunting pada balita.

PUSKESMAS KOTA TIMUR SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN TINGKAT KERENTANAN STUNTING PADA BALITA Perawat kelurahan Tamalate level sebagai Perawat

Beranda Data Balita Data Kriteria Proses Metode MAUT Hasil Metode MAUT

Nilai Utility

NO	NAMA BALITA	NILAI KONDISI SOSIAL EKONOMI	NILAI GIZI IBU SAAT HAMIL	NILAI KESAKITAN PADA BAYI	NILAI ASUPAN GIZI KURANG PADA BAYI	HASIL NILAI	HASIL PENENTUAN
1	Daffa Djama	0.25	0.25714285714286	0.2625	0.13125	0.90089285714286	Tidak Rentan
2	Zayan	0.21666666666667	0.3	0.3	0.15	0.96666666666667	Tidak Rentan
3	Arbi	0	0	0.01875	0.09375	0.028125	Rentan
4	Manaf	0.11666666666667	0.17142857142857	0	0	0.28809523809524	Rentan
5	Alsyaah	0.11666666666667	0	0.05625	0.05625	0.22916666666667	Rentan

Gambar 2. Hasil Sistem Evaluasi

DAFTAR PUSTAKA

- N. L. Rohmatika, B. A. Azhali, and H. Garna, "Hubungan Stunting dengan Kerentanan Penyakit pada Anak Usia 1 – 5 Tahun di Desa Panyirapan Kecamatan Soreang Kabupaten Bandung," *J. Integr. Kesehat. Sains Online*, vol. 2, no. 1, pp. 76–80, 2019.
- Rokom, "Ini Penyebab Stunting Pada Anak," Sehat Negeriku. [Online]. Available: <https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20180524/4125980/p-nyebab-stunting-anak/>
- S. E. Martina and R. Siregar, "Deteksi Dini Stunting Dalam Upaya Pencegahan Stunting Pada Balita Di Desa Durin Tonggal, Pancur Batu, Sumatera Utara," *J. Abdimas Mutiara*, vol. 1, no. 1, pp. 42–47, 2020.
- E. Setiawan, R. Machmud, and M. Masrul, "Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian stunting pada anak usia 24-59 bulan di Wilayah Kerja Puskesmas Andalas Kecamatan Padang Timur Kota Padang Tahun 2018," *J. Kesehat. Andalas*, vol. 7, no. 2, pp. 275–284, 2018.
- N. Retnowati, R. N. Karimah, and R. A. Sutantio, "Pelatihan Dan Konseling Gizi Bagi Ibu Hamil Pada Rumah Rumpi Sehat Sebagai Upaya Mencegah Terjadinya Stunting Anak Di Wilayah Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember," *Semin. Nas. Has. Pengabd. Masy. dan Penelit. Pranata Lab.*, pp. 150–155, 2019.
- M. A. Jihad Plaza R, H. Haliq, and C. Irawan, "Sistem Pendukung Keputusan Balita Teridentifikasi Stunting Menggunakan Metode Saw," *J. Inform.*, vol. 22, no. 1, pp. 19–32, 2022, doi: 10.30873/ji.v22i1.3157.
- T. Limbong, *Sistem Pendukung Keputusan: Metode dan Implementasi*. Yayasan Kita Menulis, 2020.
- J. Saragih and A. Simangunsong, "Penerapan Metode Analytical Hierarchi Process (AHP) Dalam Menentukan Tingkat Kerentanan Stunting (Gizi Buruk) Desa Di Kecamatan Juhar," *J. Nas. Komputasi dan Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 5, pp. 331–339, 2021, doi: 10.32672/jnkti.v4i5.3389.
- V. Hayon, "Sistem Pendukung Keputusan Identifikasi Balita Stunting Menggunakan Metode Promethee," *HOAQ (High Educ. Organ. Arch. Qual. J. Teknol. Inf.)*, vol. 14, no. 1, pp. 28–37, 2023, doi: 10.52972/hoaq.vol14no1.p28-37.
- N. Nuratika, "Sistem Pendukung Keputusan Pendeteksi Stunting dengan Metode Naive Bayes Berbasis Website," Politeknik Negeri Bengkalis, Riau, 2022.
- G. Riadhi and S. Anardani, "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kondisi Stunting Dengan Metode Moora," *Semin. Nas. Teknol. Inf. dan Komun.*, pp. 157–166, 2023.
- G. S. Parnell and S. N. Tani, *Foundations of Decision Analysis*. 2013. doi: 10.1002/9781118515853.ch3.
- H. C. Sox, M. C. Higgins, and D. K. Owens, *Medical Decision Making, Second Edition*, Second Edi. UK: John Wiley & Sons, Ltd., 2013.
- N. Hadinata, "Implementasi Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT) Pada Sistem Pendukung Keputusan dalam Menentukan Penerima Kredit," *J. Sisfokom (Sistem Inf. dan Komputer)*, vol. 7, no. 2, pp. 87–92, 2018, doi: 10.32736/sisfokom.v7i2.562.
- M. A. Amri, H. Hafizan, T. P. Ramadhana, R. Winanjaya, and J. T. Hardinata, "Penerapan Multi Attribute Utility Theory (MAUT) dalam Pemilihan Pewarna Rambut," *Semin. Nas. Sains dan Teknol. Inf.*, pp. 599–602, 2021.
- A. Rizka, *Metode Multi-Attribute Utility Theory (MAUT) untuk Pemilihan Produk Terlaris*. Medan: Tahta Media Group, 2023.
- Menteri Kesehatan RI, *Peraturan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 2 Tahun 2020 Tentang Standar Antropometri Anak*. 2020. [Online]. Available: <http://journal.um-surabaya.ac.id/index.php/JKM/article/view/2203>
- Z. Allah Bukhsh, I. Stipanovic, G. Klanker, A. O' Connor, and A. G. Doree, "Network level bridges maintenance planning using Multi-Attribute Utility Theory," *Struct. Infrastruct. Eng.*, vol. 15, no. 7, pp. 872–885, 2019, doi: 10.1080/15732479.2017.1414858.
- A. Triayudi, J. D. Rajagukguk, and M. Mesran, "Implementasi Metode MAUT Dalam Menentukan Prioritas Produk Unggulan Daerah Dengan Menerapkan Pembobotan ROC," *J. Comput. Syst. Informatics*, vol. 3, no. 4, pp. 452–460, 2022, doi: 10.47065/josyc.v3i4.2216.
- D. Safitri, H. K. Siradjudin, and Rosihan, "Sistem Pendukung Keputusan Pembelian Mobil Baru Dengan Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (Maut)," *JUKOMIKA (Jurnal Ilmu Komput. dan Inform.)*, vol. 4, no. 2, pp. 85–92, 2021, doi: 10.54650/jukomika.v6i1.503.