

## Penentuan Tumbuh Kembang Balita dengan Pengimplementasian Metode Simple Multi Attribute Rating Technique (SMART)

<sup>1)</sup> **Mega**

Universitas Labuhan Batu, Rantau Prapat, Indonesia  
E-Mail: [megavivo@yahoo.com](mailto:megavivo@yahoo.com)

<sup>2)</sup> **Volvo Sihombing**

Universitas Labuhan Batu, Rantau Prapat, Indonesia  
E-Mail: [volvolumbanturuan@gmail.com](mailto:volvolumbanturuan@gmail.com)

<sup>3)</sup> **Gomal Juni Yanris**

Universitas Labuhan Batu, Rantau Prapat, Indonesia  
E-Mail: [silaengomal@yahoo.com](mailto:silaengomal@yahoo.com)

### ABSTRACT

The nutritional status of children under five is an important factor in efforts to reduce child mortality. The development of community nutrition can be monitored through the results of recording and reporting of community nutrition improvement programs which are reflected in the results of weighing infants and toddlers every month at the Integrated Service Post (Posyandu), where these efforts aim to maintain and improve health as well as prevent and overcome the emergence of public health problems, especially aimed at toddlers. However, in carrying out health service activities for Medical Workers, they are faced with an important problem, namely it is still difficult to provide information related to the results of monitoring the growth and development of toddlers, because the information on the growth and development of babies owned is obtained from data collection carried out manually, such as; make notes and calculations to find out the condition of toddlers who are declared good, lacking, or bad. The application of the SMART method on toddler growth and development, this method can be used based on predetermined weights and criteria. The criteria used are based on the Anthropometric index assessment criteria. The results of the analysis are the results of ranking the largest values to be used as material in the decision-making process. this method can be used based on the weights and criteria that have been determined. The criteria used are based on the Anthropometric index assessment criteria. The results of the analysis are the results of ranking the largest values to be used as material in the decision-making process. this method can be used based on the weights and criteria that have been determined. The criteria used are based on the Anthropometric index assessment criteria. The results of the analysis are the results of ranking the largest values to be used as material in the decision-making process.

**Keyword : Decision Support System, Smart Method, Toddler, Medical Personnel**

### PENDAHULUAN

Perhatian dan penanganan terhadap kesehatan balita saat ini perlu ditingkatkan, sehingga menjadi prioritas bagi orang tua dan tim kesehatan, untuk menghindari risiko yang mungkin terjadi. Penggunaan Kartu Menuju Sehat (KMS) yang berlalu begitu saja membuat orang tua dan bidan tidak dapat memantau tumbuh kembang balita dengan baik [1][2][3][4] Belum lagi dalam penulisan data di KMS sering terjadi kesalahan karena perhitungan yang tidak akurat. Kemajuan teknologi yang berkembang pesat di era globalisasi ini, telah merambah kehidupan manusia di berbagai bidang. Salah satu contohnya adalah penggunaan komputer sebagai salah satu alat yang digunakan untuk mengolah informasi yang dapat menghasilkan output yang lebih baik dan bermanfaat. Bahkan di bidang kesehatan, tidak dapat dipungkiri

bahwa teknologi informasi saat ini telah menjadikannya sebagai kebutuhan sehari-hari.

Masalah yang terjadi pada anak yaitu masalah gizi [5] merupakan masalah yang masih dicari pemecahannya oleh apa yang dikemukakan oleh Kementerian Kesehatan (Kemenkes) RI. Beberapa faktor yang menyebabkan banyak kasus gizi buruk[6] terjadi pada balita baik faktor klinis maupun non klinis, seperti pelayanan kesehatan yang tidak optimal, tidak sesuai dengan standar protokol klinis, atau rekam medis yang tidak lengkap. Selain contoh-contoh yang disebutkan di atas, kurangnya pemantauan kesehatan atau tumbuh kembang bayi disebabkan oleh catatan yang terdapat pada Kartu Sehat dalam penggunaannya belum optimal. Data yang diolah menghasilkan informasi tentang kesehatan balita yang dijadikan acuan tumbuh kembang menjadi tidak akurat karena kinerjanya tidak optimal. Sehingga

membuat instansi terkait mengalami keterlambatan penanganan kasus yang mungkin terjadi.

Instansi terkait disini merupakan salah satu pelayanan kesehatan bagi balita. Pos Pelayanan Terpadu (Posyandu).

Posyandu merupakan pusat kegiatan masyarakat dalam upaya memberikan pelayanan kesehatan dan KB, dimana masyarakat dapat memperoleh pelayanan yang diberikan oleh pemerintah, salah satu contoh yang berkaitan dengan kesehatan balita, seperti imunisasi, gizi, dan pencegahan diare [7]

Laporan data balita yang tersimpan di posyandu ini berupa buku catatan posyandu. Dalam buku ini terdapat data balita beserta hasil penimbangan yang dilakukan sebulan sekali. Untuk melihat pertumbuhan balita setiap bulannya masih melalui proses pencatatan di buku catatan, dimulai dari pencatatan hasil pengukuran kemudian melihat tabel referensi WHO tahun 2005 untuk mengetahui status gizi balita.

Pemilihan metode SMART [8][9] yang digunakan memberikan kemudahan dalam mengambil keputusan dan kemudahan dalam menganalisis data yang dapat diambil oleh pengambil keputusan. Cara ini juga dikatakan cukup efektif dan fleksibel. Dikatakan sebagai metode pengambilan keputusan multi kriteria, dimana setiap kriteria memiliki nilai dan bobot yang dijadikan acuan untuk penilaian alternatif terbaik.

Manusia dalam melakukan aktivitas sehari-hari tidak lepas dari makanan sebagai pemenuhan energi. Tentu saja, makanan yang dicerna harus mengandung nutrisi yang baik. Pengertian gizi itu sendiri adalah zat yang terkandung dalam makanan, dapat langsung dimanfaatkan oleh tubuh. Zat-zat tersebut berupa vitamin, karbohidrat, protein, lemak, air, dan mineral. Pada masa bayi, gizi seimbang sangat dibutuhkan untuk meningkatkan masa pertumbuhan yang dapat dikatakan sebagai masa keemasan. Orang tua harus lebih dapat memperhatikan kebutuhan balita mengenai gizi yang dibutuhkan anak dalam tumbuh kembangnya. Tentunya pemilihan makanan yang baik akan mempengaruhi tumbuh kembang anak. Pertumbuhan adalah proses perubahan fisik yang bersifat kuantitatif, sedangkan perkembangan itu sendiri merupakan penyempurnaan dari proses pertumbuhan kualitatif.

## METODE

### 2.1. Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique (SMART)

Dikategorikan sebagai metode pengambilan keputusan multi-kriteria. Setiap kriteria diberi nilai dan bobot atau memiliki nilai dan bobot untuk dijadikan tolak ukur dalam menentukan suatu alternatif yang dinilai paling baik pada suatu masalah tertentu. Untuk

melakukan pembobotan setiap atribut dilakukan langkah-langkah sebagai berikut:

- Buat level dari yang terburuk ke yang terbaik untuk kepentingan setiap atribut
- Memberi arti penting dari setiap atribut dengan membandingkan rasio di bawahnya
- Metode SMART menggunakan model persamaan (1) sebagai berikut:

$$u_i(a_i) = \sum_{j=1}^m w_j u_{ij}(a_i), 1 = 1, 2, \dots, m$$

Ket:

$w_j$  = nilai pembobotan untuk kriteria  $j$  dan kriteria  $i$   
 $u_i(a_i)$  = nilai utilitas alternatif untuk kriteria  $i$

Langkah-langkah metode SMART

- Tentukan banyaknya kriteria
- Memberikan nilai prioritas input pada sistem dengan skala 0-100, kemudian bobot dinormalisasi menggunakan persamaan (2)

$$N_j = \frac{w_j}{\sum w_j} \quad (2)$$

Ket :

$N_j$  = Normalisasi bobot

$W_j$  = bobot kriteria

$w_j$  = total bobot semua kriteria

- Setiap alternatif diberi nilai kriteria
- Hitung nilai utilitas untuk setiap kriteria dengan menggunakan persamaan (3)

Ket

$$u_i(a_i) = \frac{(C_{outi} - C_{min})}{(C_{max} - C_{min})} \times 100\% \quad (3)$$

Ket:

$u_i(a_i)$  = nilai utilitas alternatif 1 untuk kriteria  $i$

$C_{max}$  = nilai kriteria maksimum

$C_{min}$  = nilai kriteria minimum

$C_{out}$  = nilai kriteria

- Hitung nilai akhir untuk setiap alternative

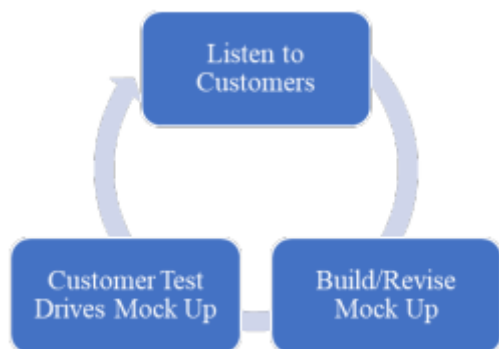
$$u_i(a_i) = \sum_{j=1}^m n_j u_{ij}(a_i) \quad (4)$$

### 2.2. Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode yang digunakan dalam pengembangan perangkat lunak adalah prototype. Prototipe sendiri merupakan suatu metode yang bertindak sebagai tahapan performansi suatu sistem sebelum tahapan aktivitas yang sebenarnya dilakukan. Tahapan dari metode prototype adalah:

- Dengarkan pelanggan. Ini adalah proses merancang sistem kebutuhan dengan mendengarkan keluhan dan permintaan langsung dari pelanggan.
- Membangun/Merevisi Mock-Up. Ini adalah tahap di mana prototipe sistem dibuat dan dirancang. Keluhan pengguna atau pelanggan dijadikan sebagai acuan kebutuhan untuk membuat prototype.
- Test drive pelanggan Mock-up. Prototipe yang telah dirancang dari sistem diuji coba oleh pelanggan atau pengguna. Kekurangannya

adalah evaluasi desain yang dibutuhkan. Pengembangan nanti.



**Gambar 1.** Tahapan Metode Prototype

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

SMART dikategorikan sebagai metode pengambilan keputusan multi kriteria. Setiap kriteria diberi nilai dan bobot atau memiliki nilai dan bobot untuk dijadikan tolak ukur dalam menentukan suatu alternatif yang dinilai terbaik pada suatu masalah tertentu. Berikut adalah langkah-langkah dari metode SMART itu sendiri:

**Data Kriteria**

a. Berat menurut Usia (W/A)

**Tabel 1.** Kriteria Berat Menurut Usia

T/A	Nilai
Malnutrisi	100
Nutrisi Buruk	80
Nutrisi yang baik	60
Lebih banyak nutrisi	50

b. Tinggi berdasarkan usia (H/A)

**Tabel 2.** Kriteria Berat Menurut Usia

T/A	Nilai
Sangat singkat	100
Pendek	80
Normal	50
Tinggi	10

c. Berat menurut tinggi (W/H)

**Tabel 3.** Kriteria Berat Menurut Usia

T/A	Nilai
Sangat Kurus	100
Kurus	80
Normal	50
Lemak	10

**Tahap Penyajian Bobot Kriteria**

Berikut adalah penyajian berat badan yang digunakan untuk menentukan status gizi buruk pada balita:

**Tabel 4.** Bobot Kriteria

Nama Kriteria	Berat Wj	Deskripsi
W/A	35%	C1
D/A	35%	C2
W/H	30%	C3

**Tahap normalisasi bobot**

**Tabel 5.** Tahap Normalisasi Bobot

Nama Kriteria	Berat Wj	Deskripsi
B/A	35%	35/100=0,35
H/A	35%	35/100=0,35
W/H	30%	30/100= 0,3

Data yang digunakan pada contoh perhitungan SMART menggunakan data 5 balita kemudian dipilih 2 balita dengan skor tertinggi sebagai balita gizi buruk. Buatlah matriks keputusan dengan menentukan nilai kriteria dari setiap alternative.

**Tabel 6.** Matriks Keputusan Alternatif Setiap Kriteria

Data	C1	C2	C3
A1	80	50	80
A2	60	50	50
A3	60	50	50
A4	60	50	50
A5	80	80	50
A6	80	80	50

**Tahapan perhitungan nilai utilitas masing-masing kriteria**

a. Kriteria utilitas 1 untuk alternative i (u1(ai))

$$u_1(a_1) = \frac{80 - 50}{100 - 50} = \frac{30}{50} = 0,6$$

$$u_1(a_2) = \frac{60 - 50}{100 - 50} = \frac{10}{50} = 0,2$$

$$u_1(a_3) = \frac{60 - 50}{100 - 50} = \frac{10}{50} = 0,2$$

$$u_1(a_4) = \frac{60 - 50}{100 - 50} = \frac{10}{50} = 0,2$$

$$u_1(a_5) = \frac{80 - 50}{100 - 50} = \frac{30}{50} = 0,6$$

$$u_1(a_6) = \frac{80 - 50}{100 - 50} = \frac{30}{50} = 0,6$$

b. Kriteria utilitas 2 untuk alternative i (u2(ai))

$$u_2(a_1) = \frac{50 - 10}{100 - 10} = \frac{40}{90} = 0,44$$

$$u_2(a_2) = \frac{50 - 10}{100 - 10} = \frac{40}{90} = 0,44$$

$$u_2(a_3) = \frac{50 - 10}{100 - 10} = \frac{40}{90} = 0,44$$

$$u_2(a_4) = \frac{50 - 10}{100 - 10} = \frac{40}{90} = 0,44$$

$$u_2(a_5) = \frac{80 - 10}{100 - 10} = \frac{70}{90} = 0,78$$

$$u_2(a_6) = \frac{80 - 10}{100 - 10} = \frac{70}{90} = 0,78$$

c. Kriteria utilitas 3 untuk alternative i (u3(ai))

$$u_3(a_1) = \frac{80 - 10}{100 - 10} = \frac{70}{90} = 0,78$$

$$u_3(a_2) = \frac{50 - 10}{100 - 10} = \frac{40}{90} = 0,44$$

$$u_3(a_3) = \frac{50 - 10}{100 - 10} = \frac{40}{90} = 0,44$$

$$u_3(a_4) = \frac{50 - 10}{100 - 10} = \frac{40}{90} = 0,44$$

$$u_3(a_5) = \frac{80 - 10}{100 - 10} = \frac{40}{90} = 0,78$$

$$u_3(a_6) = \frac{80 - 10}{100 - 10} = \frac{40}{90} = 0,78$$

**Tahap perhitungan Akhir**

- A1= (0,6 x 0,35) + (0,44 x 0,35) + (0,78 x 0,3)  
 = 0,598 Malnutrisi
- A2= (0,2 x 0,35) + (0,44 x 0,35) + (0,44 x 0,3)  
 = 0,356 Nutrisi Baik Good
- A3= (1 x 0,35) + (0,67 x 0,35) + (0,67 x 0,3)  
 = 0,356 Nutrisi yang baik
- A4= (0,2 x 0,35) + (0,44 x 0,35) + (0,44 x 0,3)  
 = 0,356 Nutrisi yang baik
- A5= (0,2 x 0,35) + (0,78 x 0,35) + (0,44 x 0,3)  
 = 0,475 Malnutrisi
- A6= (0,6 x 0,35) + (0,78 x 0,35) + (0,44 x 0,3)  
 = 0,615 Malnutrisi

Nilai yang berada pada rentang 0.60 hingga 0.75 adalah A5 dan A6. Sehingga alternatif A5 dan A6 diduga mengalami gizi buruk. Berdasarkan data yang diujikan sebanyak 15 data balita diperoleh hasil seperti tabel 7 berikut ini:

Tabel 7. Hasil Perhitungan SMART dan Manual

No	Data	Kriteria	Nilai Preferensi (SM)	Sistem Smart (SS)	Sesuai
1	A1	C1	0,210	0,198	X
		C2	0,156	0,145	
		C3	0,233	0,220	
2	A2	C1	0,070	0,070	√
		C2	0,156	0,156	
		C3	0,133	0,133	
3	A3	C1	0,070	0,070	√
		C2	0,156	0,156	
		C3	0,133	0,133	
4	A4	C1	0,070	0,070	√
		C2	0,156	0,156	
		C3	0,133	0,133	
5	A5	C1	0,070	0,070	
		C2	0,156	0,156	
		C3	0,133	0,133	
6	A6	C1	0,070	0,070	√
		C2	0,156	0,156	
		C3	0,133	0,133	
7	A7	C1	0,070	0,070	√
		C2	0,156	0,156	
		C3	0,133	0,133	
8	A8	C1	0,070	0,070	√
		C2	0,156	0,156	
		C3	0,133	0,133	
9	A9	C1	0,350	0,350	X
		C2	0,272	0,275	
		C3	0,133	0,135	
10	A10	C1	0,070	0,070	√
		C2	0,156	0,156	
		C3	0,133	0,133	
11	A11	C1	0,070	0,070	√
		C2	0,156	0,156	
		C3	0,133	0,133	

12	A12	C1	0,070	0,070	√
		C2	0,156	0,156	
		C3	0,133	0,133	
13	A13	C1	0,070	0,070	√
		C2	0,272	0,272	
		C3	0,133	0,133	
14	A14	C1	0,210	0,210	√
		C2	0,272	0,272	
		C3	0,133	0,133	
15	A15	C1	0,070	0,070	√
		C2	0,272	0,272	
		C3	0,133	0,133	

Data pengujian yang digunakan yang berjumlah 15 data ditunjukkan pada Tabel 6, sedangkan jumlah data sebanyak 107 data, Tabel 6 menampilkan nilai akhir setiap alternatif penilaian (balita) dengan membandingkan hasil perhitungan manual dan juga perhitungan metode SMART, dimana Tabel 6 menjelaskan hasil kecocokan antara data pengujian dan data hasil perhitungan manual adalah sama.

Tingkat akurasi penerapan metode SMART menggunakan persamaan:

$$\text{Level of Accuracy} = \frac{\text{Correct Number of Matches}}{\text{Correct Number of Matches} + \text{Incorrect Number of Matches}} \times 100\% \quad (5)$$

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{95}{95 + 12} \times 100\%$$

$$= 93\%$$

**KESIMPULAN**

Penerapan metode SMART dalam menentukan tumbuh kembang balita dengan kriteria berat badan menurut umur, tinggi badan menurut umur, dan berat badan menurut tinggi badan memberikan hasil yang baik melalui proses perhitungan nilai utilitas dan proses perhitungan nilai akhir. Hasil tes yang telah dilakukan dengan menggunakan data sebanyak 107 balita hasil yang sama sebesar 93% antara perhitungan dengan metode SMART dan perhitungan manual menunjukkan bahwa metode SMART dapat digunakan untuk mengetahui tumbuh kembang balita.

**DAFTAR PUSTAKA**

- [1] F. A. Sianturi *et al.*, "Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Kelayakan Perkreditan Anggota Koperasi ( Studi Kasus Pada Koperasi Kozero )," *Tek. Inform. Unika St. Thomas*, vol. 02, pp. 88–100, 2017.
- [2] N. Fitriyani and S. Ipnuwati, "Sistem Pendukung Keputusan Dalam Menentukan Ketua OSIS Menggunakan Simple Additive Weighting (SAW) (Studi Kasus: MTsN Model TalangPadang)," *Proceding Kmsi*, 2017.
- [3] B. Krismoyo and J. R. Sagala,

- “PENERAPAN METODE WEIGHTED PRODUCT ( WP ) MENENTUKAN SISWA DROP OUT PADA,” vol. 3, no. 2, pp. 8–14, 2020.
- [4] V. Mayora, B. Ginting, and F. A. Sianturi, “LABORATORIUM DENGAN MENGGUNAKAN METODE SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING ( SAW ) DI RUMAH SAKIT GRANMED,” *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 4, no. 2, pp. 1–7, 2019, [Online]. Available: <http://ejournal.pelitanusantara.ac.id/index.php/JIPN/article/view/606>.
- [5] F. A. Sianturi, B. Sinaga, P. M. Hasugian, T. Informatika, and S. Utara, “Fuzzy Multiple Attribute Decisison Macking Dengan Metode Oreste Untuk Menentukan Lokasi Promosi,” *J. Inform. Pelita Nusant.*, vol. 3, no. 1, pp. 63–68, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.pelitanusantara.ac.id/index.php/JIPN/article/view/289>.
- [6] J. Wijaya, V. Frans, and F. Azmi, “Aplikasi Traveling Salesman Problem Dengan GPS dan Metode Backtracking,” vol. 3, no. 2, pp. 81–90, 2020.
- [7] D. A. Butar-butur, D. Amalia, K. Mayra, A. Nst, and Y. Naibaho, “Pemanfaatan Teknologi Informasi Dalam Pengambilan Keputusan Penilaian Karyawan Terbaik,” vol. 2, no. 1, pp. 43–46, 2020.
- [8] B. E. Kusuma, “Sistem Informasi Bimbingan Skripsi Berbasis Web Di Universitas Pelita Harapan,” *J. ISD*, vol. 3, no. 1, pp. 71–78, 2018.
- [9] Fricles Ariwisanto Sianturi, “Analisa metode teorema bayes dalam mendiagnosa keguguran pada ibu hamil berdasarkan jenis makanan,” *Tek. Inf. dan Komput.*, vol. 2, no. 1, pp. 87–92, 2019, [Online]. Available: <http://jurnal.murnisadar.ac.id/index.php/Teinkom/article/view/78>.

