

**PEMETAAN DAERAH PRIORITAS PENANGANAN STUNTING  
PADA IBU HAMIL MENGGUNAKAN METODE TOPSIS  
(STUDI KASUS :KABUPATEN MAJENE)**

Nurfaidah<sup>1)</sup>, Heliawaty Hamrul<sup>2)</sup>, Farid Wajidi<sup>3)</sup>

<sup>123</sup>Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat

email: <sup>1</sup>faidahara@gmail.com, <sup>2</sup>heliawatyhamrul@unsulbar.ac.id, <sup>3</sup>faridwajidi@unsulbar.ac.id

**Abstrak**

Provinsi Sulawesi Barat termasuk daerah yang memiliki angka stunting nomor 2 tertinggi di Indonesia berdasarkan catatan Kementerian Kesehatan semenjak tahun 2017. Penyebab terjadinya stunting karena kurangnya pengetahuan dan kesadaran diri dalam memperhatikan kadar gizi janin ibu hamil, peranan pemerintah dalam melakukan penyuluhan ke daerah-daerah sangat diperlukan guna menekan angka stunting, untuk itulah telah dibuat sebuah sistem yang dapat menentukan daerah yang harus diprioritaskan terlebih dahulu demi menunjang keputusan pihak Dinas Kesehatan dalam memilih daerah yang harus diprioritaskan untuk ditangani dengan menggunakan metode TOPSIS. Metode TOPSIS bekerja dengan membandingkan setiap data sebagai alternatif terhadap kriteria perhitungan yang digunakan, kriteria tersebut akan dinormalisasikan terlebih dahulu dan dibobotkan sesuai dengan tingkat kepentingan dari kriteria yang ada. Data yang digunakan untuk mengisi kriteria (ibu hamil, ketidaksadaran ibu hamil, stunting, bayi lahir, perkiraan kenaikan angka stunting dan jarak) diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Majene yang terdiri dari 11 data puskesmas sebagai alternatif perhitungan. Sistem ini berbasis website dan proses penentuan daerah prioritas dengan metode TOPSIS dilakukan langsung didalam website berdasarkan data yang telah dikumpulkan dan ditambahkan kedalam website, kemudian ditampilkan melalui Sistem Informasi Geografis (SIG). Tingkat akurasi yang dihasilkan oleh perankingan yang telah dilakukan adalah 81,81% dengan membandingkan data yang diperoleh dari Dinas Kesehatan Kabupaten Majene.

**Kata kunci:** Pemetaan, Perankingan, Stunting, Ibu Hamil, Metode TOPSIS.

**Abstract**

*West Sulawesi Province is one of the regions that have the second highest stunting rate in Indonesia based on records from the Ministry of Health since 2017. The cause of stunting is due to a lack of knowledge and self-awareness in paying attention to fetal nutrition levels for pregnant women, the role of the government in conducting counseling to areas they need in order to reduce the stunting rate, for this reason, a system has been created that can determine, which areas to prioritize in order to support the decision of the Health Office in selecting priority areas to be handled using the TOPSIS method. The TOPSIS method works by comparing each data as an alternative to the calculation criteria used, these criteria will be normalized first and weighted according to the level of importance of the existing criteria. The data used to fill in the criteria (pregnant women, unconsciousness of pregnant women, stunting, babies born, the estimated increase in stunting rate and distance) were obtained from the Majene District Health Office, which consisted of 11 community health center data as an alternative calculation. This system is website-based and the process of determining priority areas using the TOPSIS method is carried out directly on the website based on the data that has been collected and added to the website, then displayed through the geographic information system (GIS). The level of accuracy generated by the ranking that has been done is 81.81% by comparing the data obtained from the Majene District Health Office.*

**Keyword:** Mapping, Ranking, Stunting, Pregnant Women, TOPSIS Method.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang Masalah

Stunting adalah kondisi gagal tumbuh pada anak balita akibat dari kekurangan gizi kronis sehingga tinggi atau panjang badan anak terlalu pendek untuk usianya, kekurangan gizi terjadi sejak bayi dalam kandungan dan pada masa awal bayi lahir, tetapi kondisi stunting baru tampak setelah bayi berusia 2 tahun [1]. Permasalahan gizi kronis ini dapat menyebabkan gangguan perkembangan balita dimasa mendatang. Penanganan untuk masalah gizi kronis ini dapat membuat sumber daya manusia menjadi lebih optimal.

Provinsi Sulawesi Barat termasuk daerah yang memiliki angka stunting nomor 2 tertinggi di Indonesia berdasarkan catatan Kementerian Kesehatan semenjak tahun 2017 yang juga membuat Kabupaten Majene memiliki angka stunting yang cukup tinggi. Penyebab terjadinya stunting karena kurangnya pengetahuan dan kesadaran diri dalam memperhatikan kadar gizi janin ibu hamil, peranan pemerintah dalam melakukan penyuluhan ke daerah-daerah yang memiliki angka stunting cukup tinggi sangat diperlukan guna menambah pengetahuan dan kesadaran diri para ibu hamil serta menekan angka stunting, daerah yang harus diprioritaskan untuk diberikan penanganan tersebut perlu diketahui terlebih dahulu agar angka stunting yang tinggi dapat menurun dengan signifikan secara merata.

Daerah yang akan dijadikan prioritas untuk penanganan stunting tidak hanya dapat diketahui dengan berapa banyak jumlah pengidap kondisi stunting dari angka kelahiran saja, melainkan perlu diiringi dengan angka ibu hamil sebagai poin utama dalam penanganan angka stunting, jarak antara daerah yang akan ditangani dengan fasilitasi dan pemerhati kesehatan lingkup kabupaten yaitu Dinas Kesehatan Kabupaten Majene, tingkat ketidaksadaran ibu hamil yang diperoleh dari persentasi angka stunting terhadap bayi lahir pada daerah yang akan ditangani, dan perkiraan angka stunting yang akan mengalami kenaikan di tahun 2020 yang diperoleh dari pengamatan data stunting tahun

2018 dan 2019 pada puskesmas yang ada dengan membandingkannya, bernilai jika data tahun 2019 mengalami kenaikan dari tahun 2018.

Penulis merancang suatu sistem untuk mengatasi permasalahan yang terjadi dengan memetakan daerah prioritas penanganan stunting pada ibu hamil berbasis *website* dengan menggunakan metode TOPSIS.

Pada pengambilan keputusan terdapat beberapa jenis metode antara lain metode *Elimination Et Choix Traduisant la RErealite* (ELECTRE), *Simple Additive Weighting* (SAW) dan *The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Metode SAW digunakan untuk mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada setiap alternatif pada semua atribut yang membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada. Sedangkan Metode ELECTRE digunakan untuk melakukan pemilihan alternatif terbaik dari alternatif yang ada dengan melakukan penilaian terhadap kelebihan dan kekurangan tiap alternatif [2].

Metode TOPSIS memiliki konsep yang sederhana atau mudah dipahami, komputasi yang efisien, dan mampu dijadikan sebagai pengukur kinerja alternatif dari sebuah bentuk *output* komputasi yang sederhana, serta dapat digunakan sebagai metode pengambilan keputusan yang lebih cepat dengan memiliki jarak terpendek dari solusi ideal positif dan jarak terjauh dari solusi ideal negatif [3].

Dengan penggunaan metode TOPSIS pada kasus ini diharapkan penentuan alternatif terbaik, didapatkan dengan meminimalisir jarak data terhadap solusi ideal positif dari setiap kriteria yang ada sehingga menghasilkan nilai yang diproses melalui pertimbangan data alternatif lainnya.

Dalam penelitian ini, sistem akan dimuat dalam *website* dan memuat informasi tentang daerah-daerah yang terdapat stunting dengan rincian seperti angka kelahiran, angka ibu hamil, angka stunting, persentase ketidaksadaran ibu hamil dan juga dapat melihat daerah yang diprioritaskan dengan rinciannya.

## 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas maka rumusan masalah pada penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana menerapkan metode TOPSIS dalam menentukan daerah prioritas penanganan stunting pada ibu hamil?
2. Bagaimana tingkat akurasi metode TOPSIS dalam menentukan daerah prioritas penanganan stunting pada ibu hamil?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian adalah untuk merancang dan membangun sebuah sistem yang menerapkan metode TOPSIS dalam menentukan daerah prioritas penanganan stunting pada ibu hamil dan melihat tingkat akurasi dari hasil yang didapatkan.

## 2. KAJIAN PUSTAKA

### 2.1 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) atau *Geographic Information System* (GIS), merupakan suatu sistem (berbasis komputer) yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis. Sistem Informasi Geografis dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, meng-analisa obyek-obyek dan fenomena-fenomena dimana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisa [4].

SIG mampu membantu pemetaan, pengolahan data, penyimpanan serta pemanggilan kembali data spasial yang bergeoreferensi serta atributnya yang terkait berupa data non spasial [5].

### 2.2 Stunting

Stunting adalah kondisi gagal tumbuh pada anak balita akibat dari kekurangan gizi kronis sehingga tinggi atau panjang badan anak terlalu pendek untuk usianya. Kekurangan gizi terjadi sejak bayi dalam kandungan dan pada masa awal bayi lahir, tetapi kondisi stunting baru tampak setelah bayi berusia 2 tahun. Adapun faktor-faktor yang menyebabkan anak mengalami stunting yaitu faktor gizi yang buruk, kurangnya pengetahuan ibu mengenai kesehatan dan gizi

anak, masih terbatasnya layanan kesehatan dan kurangnya akses makanan bergizi, dan yang terakhir kurangnya air bersih dan juga kurangnya sanitasi atau belum maksimalnya usaha untuk membina dan menciptakan suatu keadaan yang lebih baik di bidang kesehatan [1].

### 2.3 Ibu Hamil

Kehamilan menurut Badan Kependudukan dan Keluarga Berencana Nasional (BKKBN) adalah sebuah proses yang diawali dengan keluarnya sel telur yang matang pada saluran telur yang kemudian bertemu dengan sperma yang keduanya menyatu membentuk sel yang akan tumbuh. Berdasarkan pengertian ibu hamil dari BKKBN tersebut, dapat diartikan sebagai proses terjadinya kehamilan saat seorang wanita yang membawa embrio didalam tubuhnya. Secara medis, ibu hamil disebut gravida, sedangkan calon bayi yang dikandungnya saat awal kehamilan disebut embrio dan selanjutnya disebut janin sampai waktu kehamilan tiba [6].

### 2.4 Metode TOPSIS

TOPSIS (*Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution*) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang tahun 1981. TOPSIS didasarkan pada konsep dimana alternatif yang terpilih atau terbaik tidak hanya mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif, namun juga memiliki jarak terjauh dari solusi ideal negatif dari sudut pandang geometris dengan menggunakan jarak *Euclidean* untuk menentukan kedekatan relatif dari suatu alternatif dengan solusi optimal. Solusi ideal positif didefinisikan sebagai jumlah dari seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut, sedangkan solusi negatif ideal terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut. TOPSIS mempertimbangkan keduanya, jarak terhadap solusi ideal positif dan jarak terhadap solusi ideal negatif dengan mengambil kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Berdasarkan perbandingan terhadap jarak relatifnya, susunan, prioritas alternatif bisa dicapai[1]. Ada beberapa langkah-langkah metode TOPSIS dalam menyelesaikan suatu masalah sebagai berikut :

1. Membuat matriks keputusan ternormalisasi dengan rumus sebagai berikut :

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}, \text{ dengan } i=1,2,3 \text{ m; dan } j=1,2,3,..n \quad (1)$$

Keterangan :

$r_{ij}$  = Matriks ternormalisasi

$x_{ij}$  = Matriks keputusan

$i = 1,2,3,..m$

$j = 1,2,3,..n.$

2. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot. Solusi ideal positif  $A^+$  dan solusi ideal negatif  $A^-$  dapat ditentukan berdasarkan rumus rating bobot ternormalisasi berikut:

$$y_{ij} = w_i \cdot r_{ij} \quad (2)$$

Keterangan :

$y_{ij}$ =Matriks keputusan ternormalisasi terbobot

$w$  = Bobot preferensi

$r_{ij}$  = Matriks ternormalisasi.

3. Membuat matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif.

- a. Solusi ideal positif ( $A^+$ ) dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$A^+ = y_1^+, y_2^+, y_3^+, \dots, y_n^+. \quad (3)$$

Keterangan :

$A^+$  = Solusi maksimal ideal positif

$Y_j^+$ = Solusi ideal positif.

- b. Solusi ideal negatif ( $A^-$ ) dapat dihitung dengan rumus berikut:

$$A^- = y_1^-, y_2^-, y_3^-, \dots, y_n^-. \quad (4)$$

Keterangan :

$A^-$  = Solusi minimum ideal negatif

$Y_j^-$ = Solusi ideal negatif.

4. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks ideal negatif.

- a. Jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif dirumuskan sebagai berikut :

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n 1 (y_{ij} - y_i^+)^2}, i = 1,2,3,..n \quad (5)$$

Keterangan :

$D_i^+$  = Jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif

$Y_i^+$  = Solusi ideal positif

$y_{ij}$  = Matriks ternormalisasi terbobot.

- b. Jarak antara alternatif dengan solusi ideal negatif dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n 1 (y_{ij} - y_i^-)^2}, i = 1,2,3,..n \quad (6)$$

Keterangan :

$D_i^-$  = Jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif

$y_i^-$  = Solusi ideal negatif

$y_{ij}$  = Matriks ternormalisasi terbobot.

5. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+} i = 1,2,3, \dots, m. \quad (7)$$

Keterangan :

$V_i$  = Kedekatan tiap alternatif terhadap solusi ideal

$D_i^-$  = Jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal negatif

$D_i^+$  = Jarak alternatif  $A_i$  dengan solusi ideal positif.

### 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Metode Pengembangan Sistem

Mengembangkan suatu sistem dibutuhkan metode pengembangan sistem yang akan digunakan sebagai petunjuk bagaimana dan apa yang harus dikerjakan selama proses pengembangannya. Pada sistem pemetaan daerah prioritas penanganan stunting pada ibu hamil, metode yang digunakan adalah metode pengembangan *waterfall* [7], adapun tahapan-tahapannya yaitu sebagai berikut:

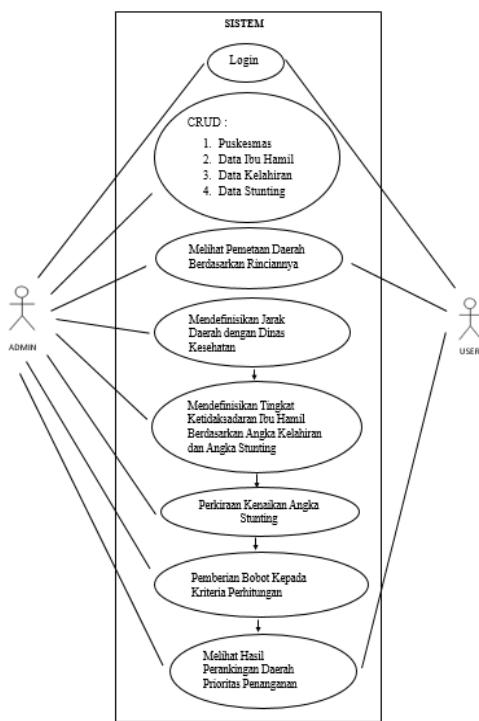
1. Requirements analysis and definition
2. System and software design
3. Implementation and unit testing
4. Integration and system testing
5. Operation and maintenance

#### 3.2 Rancangan Sistem Secara Umum

Penelitian pemetaan daerah prioritas penanganan stunting pada ibu hamil menggunakan perancangan sistem dengan model *Unified Modeling Language* (UML). UML merupakan sebuah standar penulisan atau semacam *blue print* dimana didalamnya termasuk sebuah bisnis proses, penulisan kelas-kelas dalam sebuah bahasa spesifik yang membantu pendeskripsian dan desain sistem perangkat lunak[8].

Berdasarkan analisis yang dilakukan pada penelitian ini, penulis mengusulkan sistem yang

akan dibangun untuk proses menampilkan pemetaan daerah prioritas penanganan stunting pada ibu hamil, adapun gambaran sistem yang diusulkan dapat dilihat pada gambar 1 sebagai berikut:



Gambar 1. Use Case

Gambar 1 *use case* terdapat 2 aktor pada sistem yang akan dibangun yaitu Admin dan *User* biasa, setiap aktor akan memiliki antar muka sistem. Aktor yang didefinisikan akan berinteraksi secara langsung dengan sistem yang akan melakukan fungsi CRUD (*create, read, update, delete*) data daerah, ibu hamil, jumlah kelahiran dan jumlah stunting yang dimana fungsi tersebut merupakan *use case* dari sistem. Jumlah keseluruhan *use case* adalah 8 dan beberapa *use case* memiliki hubungan dengan *use case* lainnya.

### 3.3 Metode Pengujian Sistem

Metode pengujian metode TOPSIS yang digunakan untuk menentukan daerah prioritas penanganan stunting pada ibu hamil dilakukan melalui media yang lebih sederhana dan mudah untuk melihat detail perhitungan disetiap langkah-langkahnya dengan Microsoft Excel dan metode pengujian tingkat

akurasi dari perankingan yang dilakukan terhadap perankingan yang sebenarnya.

Pengujian akurasi merupakan hasil pengujian terhadap hasil yang sebenarnya di lapangan, pengujian akurasi berguna untuk mengetahui kemampuan sistem dalam membuat keputusan. Akurasi dilakukan dengan menghitung jumlah data uji yang benar dibagi dengan total data uji [2]. Tingkat akurasi ini dapat diperoleh dengan perhitungan pada persamaan berikut:

$$\text{Tingkat Akurasi} = \frac{\Sigma \text{Data Uji Sesuai}}{\Sigma \text{Total Data Uji}} \quad (8)$$

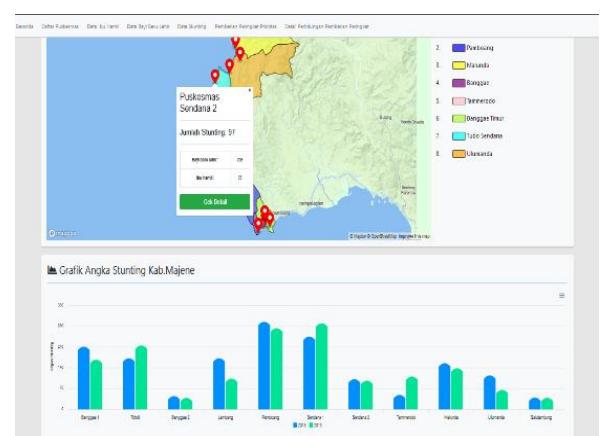
## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Implementasi

#### 1. Halaman Utama



Gambar 2. Halaman Utama Peta Lokasi



Gambar 3. Halaman Utama Grafik Angka Stunting

Halaman utama terdapat 2 bagian, yang pertama peta yang menunjukkan 11 titik sebagai lokasi puskesmas yang ada di Kab. Majene dan beberapa *polygon* yang merepresentasikan cakupan kecamatan. Terdapat legenda dengan representasi warna yang berbeda-beda yang menunjukkan peringkat dari tiap kecamatan pada puskesmas. Informasi singkat salah satu puskesmas dapat dilakukan dengan mengklik salah satu dari 11 titik puskesmas yang ada untuk melihat detail yang lebih lengkap bisa dengan mengklik tombol bagian cek detail dan akan diarahkan ke halaman daftar puskesmas. Pada Bagian kedua di halaman utama, terdapat grafik yang membanding data tahun 2018 dan 2019.

## 2. Halaman Daftar Puskesmas

No	Nama	No.Telp	Alamat	Jumlah	Aksi
1	Banggae 1	0825987221	Jl. Menggala Ibu Rumah, Banggae, Majene, Sulawesi Barat.	25	[Jln. Detail] [Ubah]
2	Umaranda	-	Jalan Peros Desa, Umaranda, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat 94103	22	[Jln. Detail] [Ubah]
3	Salembang	-	Salembang, Universitas Islam Negeri Sultan Syarif Kasim Riau	20	[Jln. Detail] [Ubah]
4	Tali	-	Jl. Tali, Banggae, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat	17	[Jln. Detail] [Ubah]
5	Banggae 2	-	Jl. Kuta Abi, Palu, Banggae, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat	16	[Jln. Detail] [Ubah]
6	Lembang	-	Lembang Dua, Banggae Tengah, Majene, Sulawesi Barat	16	[Jln. Detail] [Ubah]
7	Ponrang	-	Lembaran, Ponrang, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat 94101	15	[Jln. Detail] [Ubah]
8	Seridua 1	-	Jl. Petani, Uluas 1, Seridua, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat 94102	15	[Jln. Detail] [Ubah]
9	Seridua 2	-	Cengkong, Palu Selatan, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat 94102	14	[Jln. Detail] [Ubah]
10	Immerendo	08125849402	Immerendo, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat 94102	13	[Jln. Detail] [Ubah]

Gambar 4. Halaman Daftar Puskesmas

Halaman ini terdapat tabel yang berisi daftar puskesmas yang ada di Kab. Majene dengan berisi informasi tentang puskesmas tersebut. Tiap puskesmas memiliki 2 tombol aksi yang pertama, tombol untuk menampilkan detail data dan peta yang menunjukkan letak lokasi dari puskesmas tersebut serta *polygon* yang merepresentasikan cakupan kecamatan dan yang kedua tombol ubah. Halaman ini juga terdapat tombol cetak data untuk membuat laporan yang berisi semua data puskesmas.

## 3. Halaman Data Ibu Hamil

No	Nama Puskesmas	Jumlah Ibu Hamil	Aksi
1	Banggae 1	121	[Ubah]
2	Umaranda	22	[Ubah]
3	Salembang	20	[Ubah]
4	Tali	16	[Ubah]
5	Banggae 2	01	[Ubah]
6	Lembang	120	[Ubah]
7	Ponrang	127	[Ubah]
8	Seridua 1	148	[Ubah]
9	Seridua 2	75	[Ubah]
10	Immerendo	78	[Ubah]

Gambar 5. Halaman Data Ibu Hamil

Halaman ini terdapat tabel yang berisi jumlah ibu hamil tiap puskesmas yang ada di Kab. Majene. Pada bagian aksi terdapat tombol ubah dan tombol cetak data untuk membuat laporan yang berisi data ibu hamil tiap puskesmas.

## 4. Halaman Data Bayi Lahir

No	Nama Puskesmas	Jumlah	Jumlah Mewanti (IMD)	Aksi
1	Banggae 1	484	376	[Ubah]
2	Umaranda	195	153	[Ubah]
3	Salembang	94	75	[Ubah]
4	Tali	161	221	[Ubah]
5	Banggae 2	216	144	[Ubah]
6	Lembang	402	214	[Ubah]
7	Ponrang	527	421	[Ubah]
8	Seridua 1	543	410	[Ubah]
9	Seridua 2	298	181	[Ubah]
10	Immerendo	227	123	[Ubah]

Gambar 6. Halaman Data Bayi Lahir

Halaman ini terdapat tabel yang berisi jumlah bayi baru lahir dan jumlah bayi mendapat IMD (Inisiasi Menyusu Dini) pada tiap puskesmas yang ada di Kab. Majene, bagian aksi terdapat tombol ubah dan tombol cetak data untuk membuat laporan yang berisi data bayi baru lahir tiap puskesmas.

## 5. Halaman Data Stunting

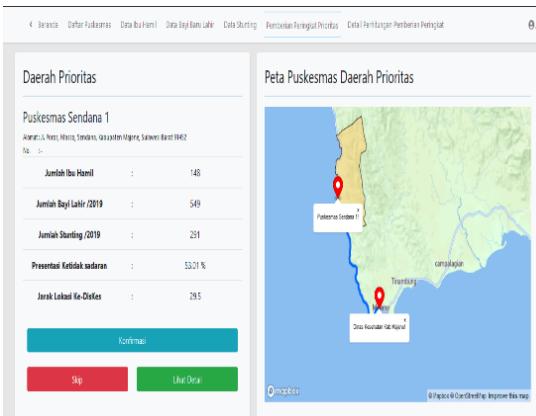
The screenshot shows a table titled 'Data Stunting' with two columns for the years 2018 and 2019. The table includes columns for 'No', 'Nama Puskesmas', 'Kecab Stunting', 'Jml', and 'Aksi'. The data shows various districts like Tenggarong, Muara Dua, Selandana, etc., with their respective stunting counts and actions taken.

No	Nama Puskesmas	Kecab Stunting	Jml	Aksi
1	Tenggarong 1	102	102	SIAP
2	Uluwatu	66	66	SIAP
3	Selandana	26	26	SIAP
4	Total	210	210	SIAP
5	Tenggarong 2	28	28	SIAP
6	Lembang	154	154	SIAP
7	Panting	274	274	SIAP
8	Selandana 1	29	29	SIAP
9	Selandana 2	97	97	SIAP
10	Benteng	171	171	SIAP

Gambar 7. Halaman Data Stunting

Halaman ini terdapat tabel yang berisi jumlah stunting tahun 2018 dan 2019. Pada bagian aksi terdapat tombol ubah dan tombol cetak data untuk membuat laporan data stunting pada tiap puskesmas.

## 6. Halaman Pemberian Peringkat Prioritas



Gambar 8. Halaman Pemberian Peringkat Prioritas

Halaman ini terdapat 3 bagian, pertama adalah daerah yang telah diberikan peringkat untuk dijadikan prioritas yang memiliki 3 aksi yaitu tombol konfirmasi yang digunakan untuk mengkonfirmasi bahwa daerah tersebut telah ditangani dan daerah tersebut tidak akan mengikuti pemberian peringkat berikutnya selama waktu yang telah ditentukan, berikutnya adalah tombol skip yang berguna untuk membuat daerah yang telah diberikan peringkat untuk diprioritaskan terlebih dahulu, dilewati untuk mendapatkan penanganan kemudian daerah yang berada di peringkat

berikutnya dipilih menjadi daerah yang akan ditangani.

Tombol detail berfungsi untuk menampilkan detail data yang dibutuhkan untuk pemberian peringkat prioritas penanganan stunting. Pada bagian kedua, terdapat rute dari dinas kesehatan menuju puskesmas dari daerah yang telah diprioritaskan serta *polygon* yang merepresentasikan cakupan kecamatan.

## 7. Halaman Detail Perhitungan Pemberian Peringkat Prioritas

The screenshot shows a table titled 'Detail Perhitungan Pemberian Peringkat' with 11 rows of data. Each row contains information about a district, its priority level (C1), various scores (C2-C6), and calculated values (C7-C11).

No	Alternatif / Puskesmas	Hasil (C1)	Ketidukendala (C2)	Lahir (C3)	Stunting (C4)	Pemberian Ressources Angka Stunting(C5)	Jarak (C6)	C7	C8	C9	C10	C11	
1	Tenggarong 1	171	32,21 %	404	168	0	7,5	0,022,09	0,212,61	[0,132,49]	[0,542,71]	[0,1,73]	[0,57,02]
2	Uluwatu	32	47,31 %	156	66	0	85,4						
3	Selandana	26	47,49 %	94	39	0	76,9						
4	Total	96	35,30 %	561	216	1	2,7						
5	Tenggarong 2	61	10,04 %	216	39	0	3,8						
6	Lembang	138	21,49 %	426	104	0	8,0						
7	Panting	137	31,90 %	377	274	0	14,1						
8	Selandana 1	140	51,01 %	349	291	1	23,5						
9	Selandana 2	75	47,25 %	206	97	0	64,1						
10	Benteng	76	45,30 %	277	111	1	4,9						
11	Melanda	169	21,45 %	442	159	0	26,7						

Gambar 9. Halaman Detail Perhitungan Pemberian Peringkat

Halaman ini terdapat 8 tabel yang merepresentasikan setiap langkah dalam penyelesaian metode TOPSIS.

## 4.2 Pengujian Sistem

### 1. Microsoft Excel

Proses pengujian ini menggunakan data yang telah dikumpulkan dari 11 puskesmas yang ada di Kab. Majene. Pengujian ini dilakukan melalui perhitungan manual menggunakan Microsoft Excel.

Data puskesmas tersebut diolah dengan menggunakan setiap langkah-langkah yang ada pada Metode TOPSIS. Tahap-tahap pengujian pada Microsoft Excel ini sudah sesuai dengan Metode TOPSIS yang ada pada sistem.

#### a. Bobot kriteria

Tabel 1. Bobot Kriteria

c1	c2	c3	c4	c5	c6
2,5	2,5	1,3	1,7	1	1

b. Nilai matriks keputusan didapatkan dari data Dinas Kesehatan Kab.Majene.

Tabel 2. Matriks Keputusan

Alternatif	Ibu Hamil (c1)	Ketidaksadaran Ibu Hamil /%(c2)	Bayi Lahir (c3)	Stunting (c4)	Perkiraan Kenaikan Angka Stunting(c5)	Jarak/ Km(c6)
Banggae 1	121	36,21	464	168	0	2,4
Banggae 2	61	18,24	216	39	0	3,8
Totoli	96	38,53	561	216	1	2,7
Lembang	128	25,49	408	104	0	3,6
Pamboang	127	51,99	527	274	0	14,3
Sendana 1	148	53,01	549	291	1	29,5
Sendana 2	75	47,09	206	97	0	64,3
Tammerodo	78	48,9	227	111	1	46,9
Malunda	169	31,45	442	139	0	86,7
Ulumanda	32	42,3	156	66	0	85,4
Salutambung	26	41,49	94	39	0	76,9
x	352,08	135,64	1282,48	542,12	1,73	167,84

c. Membuat matriks keputusan ternormalisasi dari matriks keputusan menggunakan rumus 1:

Tabel 3. Matriks Keputusan Ternormalisasi

Alternatif	c1	c2	c3	c4	c5	c6
Banggae 1	0,34	0,26	0,36	0,30	0	0,01
Banggae 2	0,17	0,13	0,16	0,07	0	0,02
Totoli	0,27	0,28	0,43	0,39	0,57	0,01
Lembang	0,36	0,18	0,31	0,19	0	0,02
Pamboang	0,36	0,38	0,41	0,50	0	0,08
Sendana 1	0,42	0,39	0,42	0,53	0,57	0,17
Sendana 2	0,21	0,34	0,16	0,17	0	0,38
Tammerodo	0,22	0,36	0,17	0,20	0,57	0,27
Malunda	0,47	0,23	0,34	0,25	0	0,51
Ulumanda	0,09	0,31	0,12	0,12	0	0,50
Salutambung	0,07	0,30	0,07	0,07	0	0,45

$$|x_1| = \sqrt{121^2 + 61 + 96^2 + 128^2 + 127^2 + 148^2 + 75^2 + 78^2 + 169^2 + 32^2 + 26^2} = 352,0866$$

$$r_{11} = \frac{x_{11}}{|x_1|} = \frac{121}{352,0866} = 0,34$$

$$r_{21} = \frac{x_{21}}{|x_1|} = \frac{61}{352,0866} = 0,17$$

$$r_n \dots \\ |x_n| \dots \dots \dots$$

- d. Membuat matriks keputusan ternormalisasi terbobot. Solusi ideal positif A+ dan solusi ideal negatif A- dapat ditentukan berdasarkan rumus rating bobot ternormalisasi menggunakan rumus 2.

Tabel 4. Matriks Ternormalisasi Terbobot

Matriks Ternormalisasi Terbobot						
Alternatif	c1	c2	c3	c4	c5	c6
Banggae 1	0,85	0,66	0,47	0,52	0	0,01
Banggae 2	0,43	0,33	0,21	0,12	0	0,02
Totoli	0,68	0,71	0,56	0,67	0,57	0,01
Lembang	0,90	0,46	0,41	0,32	0	0,02
Pamboang	0,90	0,95	0,53	0,85	0	0,08
Sendana 1	1,05	0,97	0,55	0,91	0,57	0,17
Sendana 2	0,53	0,86	0,20	0,30	0	0,38
Tammerodo	0,55	0,90	0,23	0,34	0,57	0,27
Malunda	1,19	0,57	0,44	0,43	0	0,51
Ulumanda	0,22	0,77	0,15	0,20	0	0,50
Salutambung	0,18	0,76	0,09	0,12	0	0,45

Matriks ternormalisasi terbobot didapat dari hasil perkalian matriks ternormalisasi dengan matriks bobot preferensi yang ada pada tabel 3 dan tabel 1.

- e. Membuat matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif dapat dihitung berdasarkan rumus 3 dan solusi ideal negatif dapat dihitung berdasarkan rumus 4.

Tabel 5. Solusi Ideal Positif dan Negatif

Solusi Ideal Positif					
c1	c2	c3	c4	c5	c6
1,19	0,97	0,56	0,91	0,57	0,51
Solusi Ideal Negatif					
c1	c2	c3	c4	c5	c6
0,18	0,33	0,09	0,12	0	0,01

### 1) Solusi Ideal Positif

Matriks solusi ideal positif didapat dari nilai maksimal dari setiap kolom pada matriks ternormalisasi terbobot.

$$y_1^+ = \max(0,85; 0,43; 0,68; 0,90; 0,90; 1,05; 0,53; 0,55; 1,19; 0,22; 0,18) = 1,19$$

$$y_{n^+} \dots$$

### 2) Solusi Ideal Negatif

Matriks solusi ideal negatif didapat dari nilai minimal dari setiap kolom pada matriks ternormalisasi terbobot.

$$y_1^- = \min(0,85; 0,43; 0,68; 0,90; 0,90; 1,05; 0,53; 0,55; 1,19; 0,22; 0,18) = 0,18$$

$$y_{n^-} \dots$$

- f. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif. Jarak antara alternatif dengan solusi ideal positif dapat dihitung menggunakan rumus 5 dan jarak alternatif dengan solusi ideal negatif dihitung menggunakan rumus 6.

Tabel 6. Jarak Antara Solusi Ideal Positif dan Negatif

Jarak Antara Solusi Ideal Positif	Jarak Antara Solusi Ideal Negatif
D1+	0,97
D2+	1,52
D3+	0,80
D4+	1,13
D5+	0,78
D6+	0,37
D7+	1,14
D8+	0,95
D9+	0,85
D10+	1,40
D11+	1,50

1) Jarak Antara Solusi Ideal Positif

$$D1^+ = \sqrt{(0,85 - 1,19)^2 + (0,66 - 0,97)^2 + (0,47 - 0,56)^2 + (0,52 - 0,91)^2 + (0 - 0,57)^2 + (0,01 - 0,51)^2} = 0,97$$

Dn<sup>+</sup> ....

2) Jarak Antara Solusi Ideal Negatif

$$D1^- = \sqrt{(0,85 - 0,18)^2 + (0,66 - 0,33)^2 + (0,47 - 0,09)^2 + (0,52 - 0,12)^2 + (0 - 0)^2 + (0,01 - 0,014)^2} = 0,93$$

Dn<sup>-</sup> ....

g. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif. Kedekatan setiap alternatif terhadap solusi ideal dihitung berdasarkan rumus 7.

Tabel 7. Kedekatan Setiap Alternatif Terhadap Solusi Ideal

Kedekatan Setiap Alternatif Terhadap Solusi Ideal		
V1	0,48	Banggae 1
V2	0,15	Banggae 2
V3	0,58	Totoli
V4	0,42	Lembang
V5	0,62	Pamboang
V6	0,80	Sendana 1
V7	0,40	Sendana 2

V8	0,50	Tammerodo
V9	0,59	Malunda
V10	0,32	Ulumanda
V11	0,29	Salutambung

$$V_1 = \frac{0,9322}{0,9322 + 0,9777} = 0,48$$

V<sub>2</sub> ....

h. Hasil perankingan didapat dari nilai preferensi yang diurutkan dari besar kecil.

Tabel 8. Hasil Perankingan

Hasil Ranking		
1	0,80	Sendana1
2	0,62	Pamboang
3	0,59	Malunda
4	0,58	Totoli
5	0,50	Tammerodo
6	0,48	Banggae 1
7	0,42	Lembang
8	0,40	Sendana2
9	0,32	Ulumanda
10	0,29	Salutambung
11	0,15	Banggae 2

2. Pengujian Akurasi Peringkat Metode TOPSIS

Tabel 9. Perbandingan Data Perankingan

Ran king	Aktual	Hasil Perankingan	Status
1	Pamboang	Sendana 1	Tidak Sesuai
2	Sendana 1	Pamboang	Tidak Sesuai
3	Malunda	Malunda	Sesuai
4	Totoli	Totoli	Sesuai
5	Tammerode	Tammerodo	Sesuai
6	Banggae 1	Banggae 1	Sesuai
7	Lembang	Lembang	Sesuai
8	Sendana 2	Sendana 2	Sesuai
9	Ulumanda	Ulumanda	Sesuai
10	Salutambung	Salutambung	Sesuai
11	Banggae 2	Banggae 2	Sesuai

$$\begin{aligned}\text{Tingkat Akurasi} &= \frac{9}{11} \times 100 \% \\ &= 81,81 \% \end{aligned}$$

Tingkat akurasi pada pemberian peringkat menggunakan metode TOPSIS pada penelitian ini adalah 81,81 %.

## 5. KESIMPULAN

1. Menentukan daerah prioritas penanganan stunting didapat dari perhitungan terhadap 6 kriteria berdasarkan data dari pihak puskesmas yang ada di tiap kecamatan di Kabupaten Majene, dari tiap kriteria memiliki tingkat kepentingan yang berbeda, kemudian dapat diaplikasikan dengan metode TOPSIS.
2. Tingkat akurasi dalam suatu pemberian peringkat bisa didapat dari jumlah data dengan urutan benar yang kemudian dihitung berapa persentasi terhadap jumlah data yang ada, pada penelitian ini terdapat 9 data yang memiliki urutan sesuai dengan data aslinya dan 2 data yang tidak sesuai dengan sebenarnya. Jadi dapat disimpulkan 9 dari 11 data yang ada adalah 81,81%.
3. Lokasi daerah penanganan stunting ditampilkan melalui Sistem Informasi Geografis agar penyampaian informasinya lebih cepat dan efisien.

## 6. REFERENSI

- [1] Syafi'ie, M., Tursina., dan Yulianti. 2019. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Daerah Prioritas Penanganan Stunting pada Balita Menggunakan Metode TOPSIS (Studi Kasus : Kota Pontianak). *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*. 7 (1):33-39.
- [2] Effendi, K.A.S., Santoso, E dan Hidayat, N. Implementasi Metode TOPSIS Untuk Penentuan Finalis Duta Wisata Joko Roro Kabupaten Malang. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*. 2 (2): 469-47.
- [3] Gayatri S, N.K.P., Githa, D.P. dan Dharmaadi, I.P.A. 2018. Sistem Informasi Geografis Rekomendasi Objek Wisata Bali Menggunakan Metode TOPSIS. *Merpati*. 6 (2):96-107.
- [4] Nugroho, A., Asmara, P.R. dan Edwar. 2020. Sistem Informasi Geografis Order Layanan Bengkel Online Memanfaatkan Gps (Gmaps) Berbasis Web. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komputer*. 6 (1):8-12.
- [5] Murti, A.C. dan Setyaningsih, N.Y.D. 2016. Kombinasi Sistem Pendukung Keputusan Dan Sistem Informasi Geografis Dalam Penentuan Lokasi Industri Di Kudus. *Jurnal SIMETRIS*. 7 (1):263-272.
- [6] Sari, M. 2019. Aplikasi Data Pasien Dan Penentuan Gizi Ibu Hamil Pada Puskesmas Sungai Tabuk. *Technologia*. 10 (3):172-178.
- [7] Sasmito, G.W. 2017. Penerapan Metode Waterfall Pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal. *Jurnal Pengembangan IT*. 2 (1):6-12.
- [8] Prihandoyo, M.T. 2018. Unified Modeling Language (UML) Model Untuk Pengembangan Sistem Informasi Akademik Berbasis Web. *Jurnal Pengembangan IT*. 3 (1):126-129.
- [9] Picauly, I. dan Toy, S.C. 2013. Analisis Determinan Dan Pengaruh Stunting Terhadap Prestasi Belajar Anak Sekolah Di Kupang Dan Sumba Timur, NTT. *Jurnal Gizi dan Pangan*. 8 (1):55-62.