

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

Nurfaidah¹⁾, Heliawaty Hamrul²⁾, Farid Wajidi³⁾

¹²³Fakultas Teknik, Universitas Sulawesi Barat

email: ¹faidahara@gmail.com, ²heliawatyhamrul@unsulbar.ac.id, ³faridwajidi@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 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 fasilitas dan pemerhati kesehatan lingkup kabupaten yaitu Dinas Kesehatan Kabupaten Majene, tingkat ketidaksadaran ibu hamil yang diperoleh dari persentase 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 REalite* (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 Sistem* (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 :

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

Keterangan :

r_{ij} = Matriks ternormalisasi

x_{ij} = Matriks keputusan

$i = 1,2,3, \dots, m$

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

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 :

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

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:

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

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:

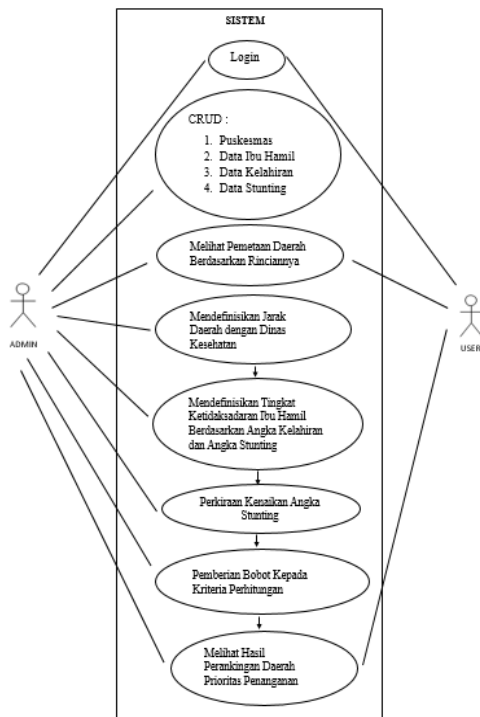
1. *Requirements analysis and definition*
2. *System and software design*
3. *Implementation and unit testing*
4. *Integration and system testing*
5. *Operation and maintenance*

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:

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

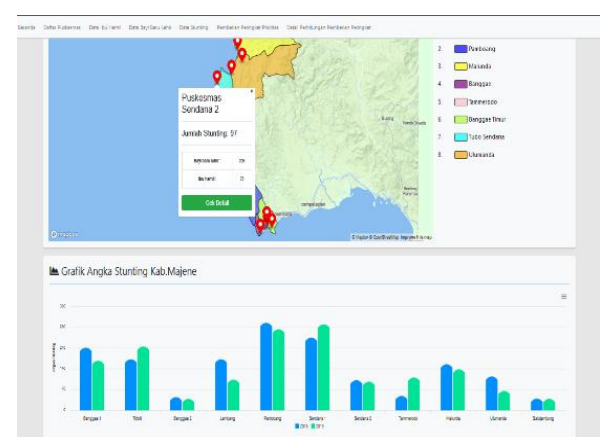
4. HASIL DAN PEMBAHASAN

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 membandingkan data tahun 2018 dan 2019.

2. Halaman Daftar Puskesmas

No	Nama	No. Tlp	Alamat	Jarak	Aksi
1	Rangas 1	0839500221	Jl. Mangrove Kiri, Subur, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat	2,5	Detail Ubah
2	Uluwanda	-	Jalan Peris Desa, Uluwanda, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat 0102	35,4	Detail Ubah
3	Sulakabung	-	Seremba, Uluwanda, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat 0102	33,9	Detail Ubah
4	Totok	-	Totok, Rangas, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat	2,7	Detail Ubah
5	Rangas 2	-	Jl. A.S. Abd. Razaq, Rangas, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat	3,8	Detail Ubah
6	Lembang	-	Lembang Dhu, Rangas, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat	5,6	Detail Ubah
7	Pangkajene	-	Lakapene, Pangkajene, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat 0101	14,3	Detail Ubah
8	Seriana 1	-	Jl. Rany, Kras, Seriana, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat 0102	35,5	Detail Ubah
9	Seriana 2	-	Chang Rana, Taba Seriana, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat 0102	84,3	Detail Ubah
10	Tamemudo	0812220402	Tamemudo, Kecamatan Majene, Sulawesi Barat 0102	40,9	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	Rangas 1	121	Ubah
2	Uluwanda	22	Ubah
3	Sulakabung	26	Ubah
4	Totok	56	Ubah
5	Rangas 2	61	Ubah
6	Lembang	108	Ubah
7	Pangkajene	107	Ubah
8	Seriana 1	149	Ubah
9	Seriana 2	75	Ubah
10	Tamemudo	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 Mengetal IMD	Aksi
1	Rangas 1	494	375	Ubah
2	Uluwanda	892	155	Ubah
3	Sulakabung	94	15	Ubah
4	Totok	961	291	Ubah
5	Rangas 2	216	144	Ubah
6	Lembang	405	214	Ubah
7	Pangkajene	627	443	Ubah
8	Seriana 1	940	518	Ubah
9	Seriana 2	388	186	Ubah
10	Tamemudo	227	151	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

No	Nama Puskesmas	Jumlah Stunting	Aksi
1	Banggun 1	100	stunting
2	Uluwanda	66	stunting
3	Selatanbung	39	stunting
4	Taluk	210	stunting
5	Banggun 2	39	stunting
6	Lumbung	104	stunting
7	Panicoang	274	stunting
8	Sendana 1	291	stunting
9	Sendana 2	97	stunting
10	Tamwanda	117	stunting

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

Kategori	Jumlah
Jumlah Ibu Hamil	140
Jumlah Bayi Lahir (2019)	549
Jumlah Stunting (2019)	291
Persentase Risiko Stunting	52,81 %
Jarak Lahir ke Klinik	28,5

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

No	Alternatif / Puskesmas	Hasil (C1)	Kondisi Stunting (C2)	Laik (C3)	Stunting (C4)	Persentase Risiko Stunting (C5)	Jarak (C6)
1	Banggun 1	121	31,21 %	404	100	0	2,5
2	Uluwanda	32	47,31 %	106	66	0	85,6
3	Selatanbung	39	47,42 %	94	39	0	70,9
4	Taluk	96	31,90 %	301	210	1	2,7
5	Banggun 2	61	13,01 %	216	39	0	3,0
6	Lumbung	128	25,42 %	408	104	0	6,0
7	Panicoang	127	51,90 %	317	274	0	14,0
8	Sendana 1	140	53,01 %	349	291	1	20,0
9	Sendana 2	75	47,01 %	206	97	0	64,0
10	Tamwanda	70	40,90 %	317	117	1	40,0
11	Malanda	169	21,43 %	442	139	0	80,7

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

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

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

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

$$= 352,0866$$

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

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

$$r_{n.....}$$

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

- 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.

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

$$y_n^+ \dots \dots \dots$$

- 2) Solusi Ideal Negatif

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

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

$$y_n^- \dots \dots \dots$$

- 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 Antar Solusi Ideal Positif dan Negatif

Jarak Antara Solusi Ideal Positif		Jarak Antara Solusi Ideal Negatif	
D1+	0,97	D1-	0,93
D2+	1,52	D2-	0,27
D3+	0,80	D3-	1,11
D4+	1,13	D4-	0,82
D5+	0,78	D5-	1,28
D6+	0,37	D6-	1,53
D7+	1,14	D7-	0,76
D8+	0,95	D8-	0,96
D9+	0,85	D9-	1,25
D10+	1,40	D10-	0,67
D11+	1,50	D11-	0,61

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⁺

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⁻

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

$$V_1 = \frac{0,9322}{0,9322 + 0,9777} = 0.48$$

$$V_2 \dots \dots \dots$$

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

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	Sendan 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.