

IMPLEMENTASI METODE *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING (SAW)* DAN *TECHNIQUE FOR ORDER OF PREFERENCE BY SIMILARITY TO IDEAL SOLUTION (TOPSIS)* DALAM SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN SUSU FORMULA BALITA

Zulkarnain, Darjat Saripurna, Mhd. Zulfansyuri S.

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik

Universitas Islam Sumatera Utara

zulnst12@gmail.com; zulfansyuri@ft.uisu.ac.id

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Pendukung Keputusan dalam memberikan rekomendasi susu formula terbaik untuk Balita sesuai kriteria yang telah ditentukan dengan implementasi metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)*. Metode SAW digunakan untuk mencari nilai matriks ternormalisasi R. Menurut (Iriane, 2013) pada jurnalnya "Analisis Penggabungan Metode SAW dan TOPSIS untuk mendukung keputusan Seleksi Penerimaan Dosen" sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk meranking merk susu terbaik dari beberapa merk susu yang ditawarkan berdasarkan kriteria yang ditentukan. Aplikasi pemilihan susu formula yang tepat untuk BALITA menggunakan metode *Simple Additive Weighting (SAW)* dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* yang membantu dalam memberi rekomendasi terbaik dari beberapa merk susu formula yang dipertimbangkan.

Kata-Kata Kunci : *Susu Formula, SAS, TOPSIS, Balita.*

I. PENDAHULUAN

Air Susu Ibu (ASI) merupakan makanan yang pertama dan utama bagi anak usia 0-6 bulan. Komposisi zat gizi ASI sangat ideal untuk memenuhi kebutuhan gizi anak. (Rachmatullah & Setyadi, 2018). Namun, setelah usia 6 bulan seiring dengan pertumbuhan dan perkembangan anak, ASI saja tidak lagi mencukupi kebutuhan gizi, oleh karena itu anak harus diberikan MPASI (Makanan Pendamping Air Susu Ibu). Air susu ibu sebaiknya tetap diberikan kepada anak hingga usia dua tahun. Salah satu produk olahan susu yang memiliki pasar yang baik adalah susu formula. Susu formula adalah susu yang dibuat khusus untuk bayi yang kandungannya menyerupai dengan kandungan Air Susu Ibu (ASI). Susu formula merupakan asupan yang sangat diperlukan bayi untuk pertumbuhan dan kecerdasannya. Karena itu, para orang tua akan sangat membutuhkan susu formula untuk diberikan kepada bayi. Aspek gizi yang cukup banyak membuat susu formula menjadi istimewa sebab mengandung jenis nutrisi yang sangat dibutuhkan oleh tubuh. Banyaknya jenis pilihan merk susu balita yang ada di pasaran saat ini dengan keunggulan dan karakteristik masing-masing produk yang ditawarkan untuk dikonsumsi.

Namun, konsumen dalam Pemilihan Susu Formula Balita biasanya berdasarkan Pertimbangan utama terletak pada susu apa yang disukai Balita dan harga yang terjangkau. Meskipun susu tersebut disukai Balita, tetapi bila menimbulkan banyak gangguan fungsi dan sistem tubuh maka akan menimbulkan banyak masalah kesehatan bagi Balita. Semua susu formula yang beredar di Indonesia dan dunia harus sesuai dengan Standar RDA

(*Recommendation Dietary Allowance*). Standar RDA untuk susu formula Balita adalah jumlah energi, vitamin, dan mineral harus sesuai dengan kebutuhan Balita untuk mencapai tumbuh kembang yang optimal. Oleh karena itu, perlu adanya suatu sistem atau aplikasi yang dapat digunakan oleh konsumen dalam memilih susu formula balita yang tepat sehingga didapat pertimbangan prioritas tertentu dalam memilih susu balita sesuai dengan kebutuhan. Pendekatan dengan metode Sistem Pendukung Keputusan (SPK) membantu mendapatkan dalam ketepatan pemilihan susu formula untuk bayi. Sistem Pendukung Keputusan ini dirancang untuk mendukung seluruh tahap pengambilan keputusan mulai dari mengidentifikasi masalah, memilih data yang relevan dan menentukan pendekatan yang digunakan dalam proses pengambilan keputusan, sampai mengevaluasi pemilihan alternatif.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Pengertian Sistem

Sistem berasal dari bahasa Latin (*systema*) dan bahasa Yunani (*sustēma*) adalah suatu kesatuan yang terdiri atas komponen atau elemen yang dihubungkan bersama untuk memudahkan aliran informasi, materi, atau energi untuk mencapai suatu tujuan. (Simangunsong & Informatika, 2018). Istilah ini sering digunakan untuk menggambarkan suatu set entitas yang berinteraksi, di mana suatu model matematika sering kali bisa dibuat.

Sistem pendukung keputusan adalah konsep spesifik sistem yang menghubungkan komputerisasi informasi dengan para pembuat keputusan sebagai pemakainya. Menurut Prof. Marimin, Msc (2004:1)

dalam bukunya "Teknik Dan Aplikasi Pengambilan Keputusan" mengungkapkan bahwa konsep Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) muncul pertama kali pada awal tahun 1970 oleh Scott-Morton. Mereka mendefinisikan bahwa sistem pengambilan keputusan merupakan suatu sistem interaktif berbasis komputer yang dapat membantu para pengambil keputusan dalam menggunakan data dan model untuk memecahkan persoalan yang bersifat tidak struktur.

2.2 Definisi DecisionSupport System

Menurut (Windarto, 2017) pada jurnalnya berjudul "Implementasi Metode SAW dan Topsis dalam Memberikan Reward Pelanggan" Sistem Pendukung Keputusan adalah sistem penghasil informasi spesifik yang ditujukan untuk memecahkan suatu masalah tertentu yang harus dipecahkan oleh *manager* pada berbagai tingkatan. Dengan kata lain Sistem Pendukung Keputusan adalah suatu sistem informasi berbasis komputer yang menghasilkan berbagai alternatif keputusan untuk membantu manajemen dalam menangani berbagai permasalahan yang terstruktur dengan menggunakan data dan Model.

2.3 Metode SimpleAdditiveWeighting (SAW)

Metode *Simpleadditiveweighting* (SAW) sering juga dikenal istilah metode penjumlahan terbobot. Konsep dasar metode SAW adalah mencari penjumlahan terbobot dari rating kinerja pada Setiap alternatif pada semua atribut. Metode SAW membutuhkan proses normalisasi matriks keputusan (X) ke suatu skala yang dapat diperbandingkan dengan semua rating alternatif yang ada.

Metode ini merupakan metode yang paling terkenal dan paling banyak digunakan dalam menghadapi situasi *MultipleAttributeDecision Making* (MADM). MADM itu sendiri merupakan suatu metode yang digunakan untuk mencari alternatif optimal dari sejumlah alternatif dengan kriteria tertentu. Metode SAW ini mengharuskan pembuat keputusan menentukan bobot bagi setiap atribut. Skor total untuk alternatif diperoleh dengan menjumlahkan seluruh hasil perkalian antara *rating* (yang dapat dibandingkan lintas atribut) dan bobot tiap atribut. *Rating* tiap atribut haruslah bebas dimensi dalam arti telah melewati proses normalisasi matriks sebelumnya.

Langkah Penyelesaian SAW sebagai berikut :

Menurut (Iriane, 2013) pada jurnalnya "Analisis Penggabungan Metode SAW dan TOPSIS untuk mendukung keputusan Seleksi Penerimaan Dosen" Adapun langkah-langkah dalam menyelesaikan sebuah kasus MADM dengan metode SAW sebagai berikut:

1. Menentukan kriterian-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada Setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks

berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan maupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

Keterangan:

Rij = Rating kinerja ternormalisasi dari alternatif Ai pada atribut Cj :i=1, 2, .. , m dan j = 1, 2, .. ,n

Max Xij = Nilai terbesar dari Setiap kriteria i

Min Xij = Nilai terkecil dari Setiap kriteria i

Xij = Nilai atribut yang dimiliki dari setiap kriteria

Benefit = Jika nilai terbesar adalah terbaik

Cost = Jika nilai terkecil adalah terbaik

Nilai preferensi untuk setiap alternatif (Vi) diberikan rumus sebagai berikut:

$$V_i = \sum_{j=1}^n w_j r_{ij}$$

Keterangan:

Vi = Rangking untuk Setiap alternatif

Wj = Nilai bobot rangking (dari Setiap alternatif)

rij = Nilai rating kinerja ternormalisasi

Nilai Vi yang lebih besar mengindikasikan bahwa alternatif Ai lebih terpilih [7].

2.4 Kelebihan Metode SAW

Kelebihan dari metode *simpleadditiveweighting* dibanding dengan Model pengambil keputusan lainnya terletak pada kemampuannya untuk melakukan penilaian secara lebih tepat karena didasarkan pada nilai kriteria dan bobot preferensi yang sudah ditentukan, selain itu SAW juga dapat menyeleksi alternatif terbaik dari sejumlah alternatif yang ada karena adanya proses perangkaian Setelah menentukan bobot untuk Setiap atribut (Kusumadewi, Harjoko, dan Wardoyo. 2006)

2.5 Metode TOPSIS(Techniquefor Order ofPreferencebySimilarityto Ideal Solution)

Menurut (Kurniasih, 2013) pengertian TOPSIS pada jurnalnya berjudul "Sistem pendukung Keputusan Pemilihan Laptop dengan Metode TOPSIS" adalah salah satu metode pengambilan keputusan multikriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang (1981). TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan 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. Metode ini banyak digunakan untuk menyelesaikan pengambilan keputusan. Hal ini disebabkan konsepnya sederhana, mudah dipahami, komputasinya efisien, dan memiliki kemampuan mengukur kinerja relatif dari alternatif-alternatif keputusan.

Menurut (Iriane, 2013) pada jurnalnya “Analisis Penggabungan Metode SAW dan TOPSIS untuk mendukung keputusan Seleksi Penerimaan Dosen” Adapun langkah-langkah dalam menyelesaikan sebuah kasus MADM dengan metode TOPSIS sebagai berikut :

- a. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi
- b. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

1. Menentukan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negative

$$A^+ = (y_1^+, y_2^+, \dots, y_n^+)$$

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

2. Menentukan jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif & matriks solusi ideal negatif.

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2};$$

$$D_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_{ij} - y_i^-)^2};$$

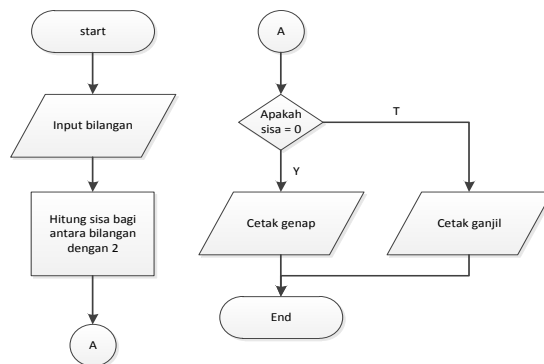
3. Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif.

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$$

4. Flowchart

Pengertian *Flowchart* adalah representasi grafik yang menggambarkan setiap langkah yang akan dilakukan dalam suatu proses, yang merupakan alat bantu yang banyak digunakan untuk menggambarkan sistem secara fisik dikutip dari salah satu jurnal Abdillah Barajaberjudul”Implementasi Sistem Informasi Akademik Universitas Surakarta”.

Menurut (Indrajani, 2011) bukunya berjudul ”Perancangan Basis Data *All In 1*” *Flowchart* merupakan penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan prosedur suatu program. Biasanya mempermudah penyelesaian masalah yang khususnya perlu dipelajari dan dievaluasi lebih lanjut.



Gambar 1. Contoh flowchart

5. Unified Modeling Language (UML)

Diagram ini dibagi dalam dua kelompok besar: satu untuk pemodelan struktur sistem dan satu untuk pemodelan perilaku. *Diagram* struktur yang digunakan untuk mewakili data dan hubungan statis yang sistem informasi. Perilaku *diagram* memberikan analisis dengan cara untuk menggambarkan hubungan dinamis antara contoh atau objek yang mewakili bisnis sistem informasi. Mereka juga memungkinkan model perilaku dinamis objek individu sepanjang hidup mereka. *Diagram* perilaku mendukung analisis dalam pemodelan persyaratan fungsional dari sistem informasi berkembang (Dennis, 2012) dari bukunya berjudul (*System analysis and Design*).

a. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan sebuah teknik yang digunakan dalam pengembangan sebuah *software* atau sistem informasi untuk menangkap kebutuhan fungsional dari sistem yang bersangkutan.

Menurut (Dennis, 2012) dalam bukunya “*System analysis and Design usecase*” menggambarkan fungsi dasar dari sistem yaitu apa yang dapat *user* lakukan terhadap sistem dan bagaimana sistem merespon. *Use Case* memberikan tampilan yang merangkum proses bisnis yang terkandung dalam sistem.

Komponen pembentuk *diagram Use Case* adalah sebagai berikut:

1. Aktor, menggambarkan pihak-pihak yang berperan dalam sistem.
2. *Use Case*, Aktivitas/saran yang disiapkan oleh bisnis/sistem.
3. Hubungan (*link*), aktor mana saja yang terlibat dalam *Use case* ini berdasarkan asosiasi, *include*, *extend* dan relasi generalisasi.

c. ClassDiagram

ClassDiagram yang diciptakan untuk mencerminkan kelas dan hubungannya yang terkait dengan situs sistem jadwal. *Diagram* ini didasarkan pada kelas yang ditemukan melalui teknik identifikasi objek dan perusahaan CRC kartu dijelaskan sebelumnya. (Dennis, 2012) dari bukunya berjudul "*System analysis and Design*".

d. ActivityDiagram

Aktivitas *diagram* menggambarkan kegiatan utama dan hubungan di antara kegiatan dalam proses. Tindakan dan kegiatan dapat mewakili perilaku manual atau terkomputerisasi. Mereka digambarkan dalam *diagram* aktivitas sebagai persegi lengkung (Dennis, 2012). dari bukunya berjudul "*System analysis and Design*". Langkah-langkah membuat *activity diagram*:

1. Pilih proses bisnis
2. Mengidentifikasi mengatur kegiatan yang diperlukan untuk mendukung proses bisnis
3. Mengidentifikasi aliran kontrol node diperlukan untuk mendokumentasikan logika bisnis dalam proses.
4. Mengidentifikasi objek mengalir dan node yang diperlukan untuk mendukung logika dari proses bisnis.
5. Menggambar *diagram* aktivitas untuk mendokumentasikan proses bisnis.

e. SequenceDiagram

Sequence diagram adalah salah satu dari dua jenis interaksi *diagram*. Mereka menggambarkan objek yang berpartisipasi dalam kasus penggunaan dan pesan yang terjadi antara mereka dari waktu ke waktu untuk satu kasus penggunaan. *Diagram* urutan adalah Model dinamis yang menunjukkan urutan eksplisit pesan yang disampaikan antara objek dalam interaksi yang didefinisikan. Karena urutan *diagram* memberi penekanan ukuran berbasis waktu Pemesanan aktivitas yang berlangsung antara satu setiap objek, mereka akan sangat membantu untuk memahami spesifikasi *real-time* dan kompleks menggunakan kasus.

6. Aplikasi

Pengertian aplikasi secara umum adalah alat terapan yang difungsikan secara khusus dan terpadu sesuai kemampuan yang dimilikinya aplikasi merupakan suatu perangkat komputer yang siap pakai bagi *user*. (Abdurahman & Riswaya,

2014) Pengertian aplikasi menurut para ahli adalah sebagai berikut : Menurut (Jogiyanto, 1999) adalah penggunaan dalam suatu komputer, instruksi (*instruction*) atau pernyataan (*statement*) yang disusun sedemikian rupa sehingga komputer dapat memproses *input* menjadi *output*. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (1998 : 52) adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu. Aplikasi adalah suatu program komputer yang dibuat untuk mengerjakan dan melaksanakan tugas khusus dari pengguna. Menurut Rachmad Hakim S, Aplikasi adalah perangkat lunak yang digunakan untuk tujuan tertentu, seperti mengolah dokumen, mengatur *Windows* & permainan (*game*), dan sebagainya. Menurut Harip Santoso, Aplikasi adalah suatu kelompok *file* (*form*, *Class*, *report*) yang bertujuan untuk melakukan aktivitas tertentu yang saling terkait

Database

Menurut Pahlevi (2013:1) *Database* adalah sekumpulan data yang saling berhubungan secara logis beserta deskripsinya, yang digunakan secara bersama-sama dan dirancang untuk memenuhi kebutuhan informasi disuatu tempat. (Elistri et al., 2014). Sistem *Database* adalah suatu sistem yang terdiri dari kumpulan *file* atau tabel yang saling berhubungan yang memungkinkan beberapa pemakai mengakses dan memanipulasi file-file tersebut.

7. Susu Formula

dan (Rachmatullah & Setyadi, 2018) susu formula adalah cairan yang berisi zat yang mati didalamnya, tidak ada sel yang hidup seperti sel darah putih, zat pembunuh bakteri, antibodi, serta tidak mengandung enzim maupun hormon yang mengandung faktor pertumbuhan. Raspy (2007) juga berpendapat bahwa susu formula adalah cairan atau bubuk dengan formula tertentu yang diberikan pada bayi dan anak-anak yang berfungsi sebagai pengganti ASI. Di Indonesia telah beredar berbagai macam susu formula dengan berbagai merk dagang.

a. Jenis-jenis susu formula

Susu formula terbuat dari susu sapi, susu kedelai, protein hidrolisa yang susunan gizinya diubah sedemikian rupa sehingga mendekati susunan zat gizi dalam ASI (Roesli U. 2001. Balita Sehat Berkat ASI Eksklusif Jakarta: PT Elex Komputindo). Menurut Kurniasih (2008) di Indonesia telah beredar berbagai macam susu formula dengan berbagai merk dagang, akan tetapi susu formula dapat dibagi menjadi tiga golongan, yaitu:

1. Susu formula "adapted"

"Adapted" berarti disesuaikan dengan fisiologis balita, susu formula ini komposisinya sangat mendekati ASI, sehingga cocok untuk digunakan bagi Balita baru lahir sampai umur 4 bulan. Formula "adapted" yang beredar di Indonesia

antara lain: Vitalac, Nutrilon, Bebelac, Dumex dan Enfamil.

2. Susu formula “completestarting”

Susunan zat gizi dalam susu formula ini sudah lengkap sehingga dapat diberikan sebagai susu awal (permulaan). Berbeda dengan susu formula “adapted”, kadar protein dan mineralnya lebih tinggi dibandingkan susu formula “adapted”, karena cara pembuatan susu formula “completestarting” lebih mudah dibandingkan dengan susu formula “adapted” maka harga susu formula “completestarting” lebih murah. Susu formula “completestarting” yang beredar di Indonesia antara lain: SGM-1, Lactogen-1, dan New Camelpo.

3. Susu formula “follow-up”

Pengertian “follow-up” dalam susu formula ini adalah lanjutan, yaitu mengganti susu formula yang sedang digunakan dengan dengan susu formula “follow-up”. Susu formula ini digunakan pada Balita yang berumur 6 bulan ke atas. Pada umumnya susu formula ini mengandung protein dan mineral. Contoh susu formula “follow-up” yaitu antara lain: Lactogen-2, SGM-2, Chilmil, Promil dan Nutrimea. (Sumber : juni 06,2014, Muchadi, Jenis-Jenis Susu Formula,2006).

III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang Sistem Pendukung Keputusan dalam memberikan rekomendasi susu formula terbaik untuk Balita sesuai kriteria yang telah ditentukan dengan implementasi metode SimpleAdditiveWeighting (SAW) dan Techniquefor Order ofPreferencebySimilarityto Ideal Solution (TOPSIS).

Metode SAW digunakan untuk mencari nilai matriks ternormalisasi R. Menurut (Iriane, 2013) pada jurnalnya “Analisis Penggabungan Metode SAW dan TOPSIS untuk mendukung keputusan Seleksi Penerimaan Dosen” sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk merankingmerk susu terbaik dari beberapa merk susu yang ditawarkan berdasarkan kriteria yang ditentukan.

Adapun langkah-langkah dalam menyelesaikan sebuah kasus MADM dengan metode SAW dan TOPSIS sebagai berikut:

1. Menentukan kriterian-kriteria yang akan dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan, yaitu Ci.
2. Menentukan rating kecocokan setiap alternatif pada Setiap kriteria.
3. Membuat matriks keputusan berdasarkan kriteria (Ci), kemudian melakukan normalisasi matriks berdasarkan persamaan yang disesuaikan dengan jenis atribut (atribut keuntungan maupun atribut biaya) sehingga diperoleh matriks ternormalisasi R.

Tabel 1. Ranting Kecocokan dari setiap alternatif pada setiap kriteria

No.	Kriteria	Range	Nilai
Protein			
1	(C1)	5 g	5
		6 g	4
		7 g	3
		8 g	2
		9 g	1
		10 g	0
Karbohidrat			
2	(C2)	<10g	4
		11- 20g	3
		21- 30g	2
		> 30g	1
Lemak			
3	(C3)	≤ 5 g	5
		6 g	4
		7 g	3
		8 g	2
		9 g	1
		10 g	0
Natium			
4	(C4)	< 50mg	4
		51 – 99 mg	3
		100 - 150mg	2
		<180mg	1

Tabel 2. Nilai kandungan susu

JENIS SUSU (A)	KOMPOSISI (C)			
	Protein	Karbohidrat	lemak	Natrium
SGM	5 g	26 g	4,5 g	100mg
S-26 GOLD	6 g	26 g	6 g	110 mg
LACTOGEN	5 g	21 g	6 g	65 mg
Nutrilon Royal	5 g	27 g	5 g	78 mg
DancowDatita 3+ NutriTAT	5 g	21 g	6 g	100 mg

Tabel 3. Nilai Alternatif

Alternatif	C1	C2	C3	C4
SGM (A1)	5	2	5	2
S-26 GOLD (A2)	4	2	4	2
LACTOGEN (A3)	5	2	4	3
Nutrilon Royal (A4)	5	2	5	3
DancowDatita 3+ NutriTAT(A5)	5	2	4	2

Nilai pembobot memberi nilai preferensi sebagai berikut:
 Protein(C1):25%,Karbohidrat(C2):15%,Lemak(C3):30 %,Natium C4):20%

W= (0.25, 0.15,0.3, 0.2)
 normalisasi R dengan persamaan
 sebagai berikut;

$$X = \begin{bmatrix} 5 & 2 & 5 & 2 \\ 4 & 2 & 4 & 2 \\ 5 & 2 & 4 & 3 \\ 5 & 2 & 5 & 3 \\ 5 & 2 & 4 & 2 \end{bmatrix}$$

$$r_{ij} = \begin{cases} \frac{x_{ij}}{\text{Max}_i x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan (benefit)} \\ \frac{\text{Min}_i x_{ij}}{x_{ij}} & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya (cost)} \end{cases}$$

$$R = \begin{bmatrix} 1 & 1 & 1 & 0.66 \\ 0.8 & 1 & 0.8 & 0.66 \\ 1 & 1 & 0.8 & 1 \\ 1 & 1 & 1 & 1 \\ 1 & 1 & 0.80 & 0.66 \end{bmatrix}$$

1. Normalisasi Matriks Terbobot Y berdasarkan nilai setiap elemen pada matriks ternormalisasi R yang diperoleh pada metode SAW, dengan menggunakan persamaan

$$y_{ij} = w_i r_{ij}$$

W= (0.25, 0.15,0.3, 0.2)

R11= 5/max{5,4,5,5,5} = 1

R21= 4/max{5,4,5,5,5} = 0.80

R31= 5/max{5,4,5,5,5} = 1

R41=5/max{5,4,5,5,5} = 1

R51=5/max{5,4,5,5,5} = 1

R12=2/max{2,2,2,2,2} = 1

R22=2/max{2,2,2,2,2} = 1

R32=2/max{2,2,2,2,2} = 1

R42=2/max{2,2,2,2,2} = 1

R52=2/max{2,2,2,2,2} = 1

R13=5/max{5,4,4,5,4} = 1

R23=4/max{5,4,4,5,4} = 0.80

R33=4/max{5,4,4,5,4} = 0.80

R43=5/max{5,4,4,5,4} = 1

R53=4/max{5,4,4,5,4} = 0.80

R14=2/max{2,2,3,3,2} = 0.66

R24=2/max{2,2,3,3,2} = 0.66

R34=3/max{2,2,3,3,2} = 1

R44=3/max{2,2,3,3,2} = 1

R45=2max{2,2,3,3,2} = 0.66

Normalisasi R:

Y11= 0.25x1= 0.25

Y21=0.15x1 = 0.15

Y21= 0.25x0.80 = 0.2

Y22=0.15x1 = 0.15

Y31=0.25x1= 0.25

Y23=0.15x1 = 0.15

Y41=0.25x1=0.25

Y24=0.15x1= 0.15

Y51=0.25x1=0.25

Y25=0.15x1=0.15

Y31=0.3x1 = 0.3

Y41= 0.2x0.66 = 0.132

Y32=0.3x0.80 = 0.24

Y42= 0.2x0.66 = 0.132

Y33=0.3x0.80 = 0.24

Y43= 0.2x1=0.2

Y34=0.3x1 = 0.3

Y44= 0.2x1=0.2

Y35=0.3x0.80= 0.24

Y45=0.2x0.66=0.132

$$Y = \begin{bmatrix} 0.25 & 0.15 & 0.3 & 0.132 \\ 0.2 & 0.15 & 0.24 & 0.132 \\ 0.25 & 0.15 & 0.24 & 0.2 \\ 0.25 & 0.15 & 0.3 & 0.2 \\ 0.25 & 0.15 & 0.24 & 0.132 \end{bmatrix}$$

Menentukan Solusi idea positif (A⁺), dengan persamaan sebagai berikut:

$$y_j^+ = \begin{cases} \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

y1⁺ =max{0.25,0.2,0.25,0.25,0.25} = 0.25

y2⁺=max{0.15,0.15,0.15,0.15,0.15} =0.15

y3⁺=max{0.3,0.24,0.24,0.3,0.3}=0.3

y4⁺=max{0.12,0.12,0.2,0.2,0.12}=0.2

A⁺ = (0.25,0.15,0.3,0.2)

2. Menentukan Solusi idea negatif (A^-), dengan

persamaan sebagai berikut;

$$A^- = (y_1^-, y_2^-, \dots, y_n^-)$$

$$y_j^- = \begin{cases} \min_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \max_i y_{ij}; & \text{jika } j \text{ adalah atribut merksusudari} \end{cases}$$

$$y_1^- = \min \{0.25, 0.2, 0.25, 0.25, 0.25\} = 0.2$$

$$y_2^- = \min \{0.15, 0.15, 0.15, 0.15, 0.15\} = 0.15$$

$$y_3^- = \min \{0.3, 0.24, 0.24, 0.3, 0.24\} = 0.24$$

$$y_4^- = \min \{0.132, 0.132, 0.2, 0.2, 0.132\} = 0.132$$

$$A^- = (0.2, 0.15, 0.24, 0.132)$$

3. Menentukan Jarak Terbobot setiap alternatif terhadap solusi idea positif (S_1^+), dengan persamaan :

$$D1^+ =$$

$$\sqrt{(0.25 - 0.25)^2 + (0.15 - 0.15)^2 + (0.3 - 0.3)^2 + (0.2 - 0.132)^2} = 0.0628$$

$$D2^+ = \sqrt{(0.25 - 0.2)^2 + (0.15 - 0.15)^2 + (0.3 - 0.24)^2 + (0.2 - 0.132)^2} = 0.103$$

$$D3^+ = \sqrt{(0.25 - 0.25)^2 + (0.15 - 0.15)^2 + (0.3 - 0.24)^2 + (0.2 - 0.2)^2} = 0.06$$

$$D4^+ =$$

$$\sqrt{(0.25 - 0.25)^2 + (0.15 - 0.15)^2 + (0.3 - 0.3)^2 + (0.2 - 0.2)^2} = 0$$

$$D5^+ = \sqrt{(0.25 - 0.25)^2 + (0.15 - 0.15)^2 + (0.3 - 0.24)^2 + (0.2 - 0.132)^2} = 0.09$$

4. Menentukan Jarak Terbobot setiap alternatif terhadap solusi idea negatif (S_1^-), dengan persamaan

$$D1^- = \sqrt{(0.2 - 0.25)^2 + (0.15 - 0.15)^2 + (0.24 - 0.3)^2 + (0.132 - 0.132)^2} = 0.07$$

$$D2^- =$$

$$D3^- = \sqrt{(0.2 - 0.25)^2 + (0.15 - 0.15)^2 + (0.24 - 0.24)^2 + (0.132 - 0.2)^2} = 0.084$$

$$D4^- = \sqrt{(0.2 - 0.25)^2 + (0.15 - 0.15)^2 + (0.24 - 0.3)^2 + (0.132 - 0.2)^2} = 0.103$$

$$D5^- = \sqrt{(0.2 - 0.25)^2 + (0.15 - 0.15)^2 + (0.24 - 0.24)^2 + (0.132 - 0.132)^2} = 0.05$$

Menentukan Nilai preferensi untuk setiap alternatif, dengan persamaan:

$$V1 = \frac{0.07}{0.07 + 0.0628} = 0.527$$

$$V2 = \frac{0}{0 + 0.103} = 0$$

$$V3 = \frac{0.084}{0.084 + 0.06} = 0.58$$

$$V4 = \frac{0.103}{0.103 + 0} = 1$$

$$V5 = \frac{0.05}{0.05 + 0.09} = 0.357$$

$$V_i = \frac{D_i^-}{D_i^- + D_i^+};$$

Kemudian dilakukan pengurutan prioritas berdasarkan nilai V_i dari 5 merk susu yang dijadikan sebagai alternatif sebagai berikut:

1. Nutrilon Royal
2. Lactogrow
3. SGM
4. Dancow Datita 3+ NutriTAT(A5)
5. S-26 Gold

Maka didapatkan alternatif terbaik adalah V1 (Nutrilon Royal) dengan nilai tertinggi yaitu : Makasusu yang terbaik adalah Nutrilon Royal.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Aplikasi yang dibangun adalah aplikasi Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Susu Formula Balita. Aplikasi ini dibuat untuk menjadi salah satu alternatif untuk membantu para ibu untuk memilih susu formula yang terbaik untuk anaknya.

Hasil Perancangan Aplikasi yang telah diimplementasikan berdasarkan perancangan yang dibuat ditampilkan sebagai berikut:

Admin *Input user ID* dan *password* yang telah terdaftar di halaman login. Kemudian klik *button login* dan tampil pesan “selama tanda berhasil login”.

1. Halaman login

Admin *Input user ID* dan *password* yang telah terdaftar di halaman login. Kemudian klik *button login* dan tampil pesan “selamat anda berhasil login”.



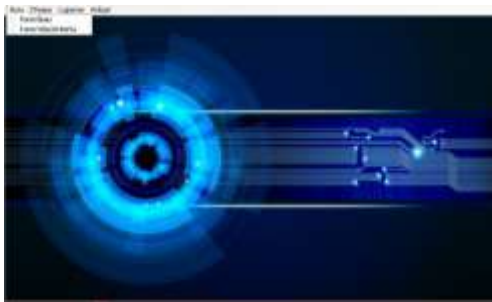
Gambar 2. Halaman login



Gambar 3. Halaman tampil pesan berhasil login

2. Halaman Utama

User masuk ke Halaman utama terdapat menu Data, Proses, Laporan dan menu keluar. Kemudian klik menu data untuk input data susu dan form nilai kriteria.



Gambar 4. Halaman utama

3. Halaman menu input data susu

User klik menu input data susu terlebih dahulu, kemudian tampil menu data susu dan lakukan penginputan data susu oleh user, klik button “simpan”.



Gambar 5. Halaman pilihan menu data



Gambar 6. Halaman form pengolahan data susu

4. Halaman menu Form Nilai Kriteria

User input kriteria kelima susu yang diambil dari data kandungan susu berupa protein, karbohidrat, lemak dan natrium. Kemudian klik button “simpan” dan “ke luar”.



Gambar 7. Halaman form pengolahan nilai kriteria susu

5. Halaman Proses Perhitungan Keputusan

User pilih menu proses perhitungan keputusan, pada menu ini tampil merk susu beserta kandungan susu yang dijadikan kriteria.



Gambar 8. form proses perhitungan keputusan

Kemudian user klik button “proses” maka akan tampil hasil perhitungan menggunakan rumus pada metode SAW dan Topsis pada form berikut.



Gambar 9. Form hasil perhitungan metode SAW dan Topsis

Setelah klik button “Proses”, tampil nilai dari perhitungan menggunakan metode SAW dan Topsis. Kemudian tampil pesan “proses perhitungan selesai”. Ketika user klik cetak laporan, maka akan masuk otomatis ke halaman laporan.



Gambar 10. Tampil pesan proses perhitungan selesai

6. Halaman Laporan

User pilih menu laporan, pada menu ini akan tampil secara otomatis hasil keputusan dari perhitungan kriteria yang diambil dari data kandungan susu. Halaman laporan menampilkan data kode susu, nama susu, total nilai dan hasil keputusan terbaik.



Gambar 11. Halaman laporan

a. Kelebihan:

1. Salah satu alternatif untuk membantu para ibu untuk memilih susu formula yang terbaik untuk anaknya.
2. Menggunakan pendekatan metode sehingga penentuan prioritas lebih pasti.
3. Sistem ini menampilkan halaman laporan yang user friendly sehingga mudah dipahami user.

b. Kekurangan:

1. sistem ini belum berbasis web sehingga tidak mudah diakses dimana pun.
2. Sistem ini masih menggunakan Bahasa Visual basic Desktop.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Di akhir penelitian ini, berdasarkan rumusan dan tujuan penelitian, penulis mengambil kesimpulan bahwa :

1. Kriteria-kriteria pengambilan keputusan pemilihan susu formula yang tepat untuk BALITA berdasarkan nilai kandungan protein, kandungan karbohidrat, kandungan lemak, kandungan natrium

2. Aplikasi pemilihan susu formula yang tepat untuk BALITA menggunakan metode Simple Additive Weighting (SAW) dan Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) yang membantu dalam memberi rekomendasi terbaik dari beberapa merk susu formula yang dipertimbangkan.
3. Metode pengujian aplikasi pemilihan susu formula yang tepat untuk BALITA menggunakan black box.

5.2 Saran

1. Aplikasi ini perlu adanya pengembangan sehingga bisa dapat digunakan oleh rumah sakit dan seluruh klinik di Indonesia
2. Perlu adanya pengembangan aplikasi berbasis web.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Abdurahman, H., & Riswaya, A. R. 2014. *Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha BHakti*. Aplikasi Pinjaman Pembayaran Secara Kredit Pada Bank Yudha BHakti, 8(2), 61–69. <http://jurnal.stmik-mi.ac.id/index.php/jcb/article/view/114/138>
- [2]. Elistri, M., Wahyudi, J., & Supardi, R. 2014. *Penerapan Metode SAW Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada Sekolah Menengah Atas Negeri 8 Seluma*. Jurnal Media Infotama Penerapan Metode SAW... ISSN, 10(2), 1858–2680.
- [3]. Iriane, G. R. 2013. *Analisis Penggabungan Metode Saw Dan Metode Topsis Untuk Mendukung Keputusan Seleksi Penerimaan Dosen*.
- [4]. Kurniasih, D. L., 2013, *Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Laptop Dengan Metode Topsis*, Diterbitkan Oleh: STMIK Budi Darma Medan (April), 6–13.
- [5]. Rachmatullah, R., & Setyadi, H. A., 2018, *Implementasi Metode Ahp Dan Wp Dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Susu Formula Balita*. *Journal Speed – Sentra Penelitian Engineering Dan Edukasi*, 10(3), 55–60. <https://doi.org/10.36309/goi.v2i1i2.36>
- [6]. Simangunsong, A., & Informatika, M., 2018. *Sistem Informasi Pengarsipan Dokumen Berbasis Web*. *Jurnal Mantik Penusa*, 2(1), 11–19. <http://e-jurnal.pelitanusantara.ac.id/index.php/mantik/article/view/317>
- [7]. Windarto, A. P., 2017, *Implementasi Metode Topsis dan SAW dalam Memberikan reward Pelanggan*. *klik - kumpulan jurnal ilmu komputer*, 4(1), 88. <https://doi.org/10.20527/klik.v4i1.73>
- [8]. Indrajani. *Perancangan Basis Data All in 1*. Jakarta : Alex Media Komputindo, 2011.
- [9]. Alan Denis, 2012, *System Analysis and Design.*; Indiana University