

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Susu Formula untuk Bayi Menggunakan metode TOPSIS

Joko S. Dwi Raharjo¹, Sutarman², dan Ester Asmelita³

^{1,2,3}Institut Teknologi dan Bisnis Bina Sarana Global

Email: ¹jokoraharjo@stmikglobal.ac.id, ²sutarman@stmikglobal.ac.id, ³estersitio97@gmail.com

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Susu Formula untuk Bayi 0-6 Bulan adalah sistem yang dibuat untuk membantu para ibu dalam mencari sebuah informasi yang lebih lengkap dalam pemilihan susu formula untuk bayi. Dengan hadirnya berbagai macam merk susu formula sulit untuk ibu menentukan susu formula yang tepat bagi bayinya. Penelitian ini menggunakan metode AHP dan TOPSIS, metode AHP digunakan untuk mencari nilai bobot dari setiap parameter yang telah ditentukan dan mencari nilai konsistensi dari pairwise comparison yang telah dibuat. Sedangkan metode TOPSIS digunakan untuk meranking setiap parameter yang digunakan, berdasarkan nilai solusi ideal positif dan solusi ideal negatif serta jarak antara nilai setiap alternatif dengan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Metode yang digunakan dalam pengembangan sistem adalah metode SDLC (System Development Life Cycle) dengan model waterfall. Penulis menggunakan Bahasa pemrograman Python, Django sebagai framework dan SQL Lite sebagai database.

Kata Kunci - Susu Formula, TOPSIS

Decision Support System for Formula Milk Selection for Babies 0-6 Months is a system designed to assist mother in finding more complete information in the selection of formula milk for babies. With the presence of various brands of formula milk, it is difficult for mothers to determine the right formula for their babies. This study uses the AHP and TOPSIS methods, the AHP method is used to find the weight value of each predetermined parameter and look for the consistency value of the pairwise comparison that has been made. While the TOPSIS method is used to rank each parameter used, based on the value of the positive ideal solution and the negative ideal solution as well as the distance between the value of each alternative with the ideal solution matrix positive and the ideal solution negative. The method used in system developmeny is SDLC (System Development Life Cycle) method with the waterfall model the author uses the Python programming language, Django as the framework and SQL Lite as the database.

Keywords - Formula Milk, TOPSIS

I. PENDAHULUAN

Seiring dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan perkembangan teknologi dewasa ini, sehingga banyak sekali kemudahan-kemudahan yang ditawarkan guna menunjang aktivitas, baik berupa pekerjaan ringan maupun pekerjaan berat. Sistem Informasi berbasis komputer kini telah menjadi sebuah kebutuhan yang primer untuk pemenuhan kebutuhan informasi. Banyak sekali bidang yang telah menggunakan atau memanfaatkan Sistem Informasi berbasis komputer guna menunjang pekerjaan pekerjaan mulai dari kalangan pebisnis sampai pada kalangan akademisi sebagai alat bantu untuk mempermudah pekerjaan. Sistem Informasi berbasis komputer menggunakan teknologi komputer untuk memproses data yang telah ada menjadi sebuah informasi yang berguna bagi pembacanya. Informasi mengandung suatu arti yaitu data yang telah diolah ke dalam suatu bentuk yang telah memiliki makna dan dapat digunakan untuk mengambil sebuah keputusan. Data merupakan fakta-fakta yang mewakili suatu keadaan, kondisi, peristiwa yang terjadi. Susu formula dibuat pertama kali pada abad ke-19 oleh seorang ahli kimia Jerman bernama Von Liebig dan mulai dipasarkan pada tahun 1867. Susu formula ini dibuat dari campuran susu sapi, tepung terigu dan tepung malt. Campuran ini dimasak dengan sedikit kalium dan karbohidrat untuk mengurangi rasa asam. Setelah itu, perkembangan susu formula sangat pesat dan semakin sempurna dari waktu ke waktu. Susu formula adalah susu yang dibuat khusus untuk bayi yang kandungan gizinya menyerupai kandungan gizi yang terdapat pada Air Susu Ibu (ASI). Walaupun susu formula kaya akan kandungan gizi yang dibutuhkan oleh bayi, Air Susu Ibu (ASI) tetap menjadi asupan gizi terbaik untuk bayi. Fakta menunjukkan bahwa tidak semua ibu dapat memberikan Air Susu Ibu (ASI) yang cukup. Hal ini dikarenakan atau bahkan tidak ada sekresi ASI dari tubuh si ibu. Hadirnya susu formula sangat membantu ibu yang tidak dapat memberikan ASI yang cukup kepada si bayi. Pemberian susu formula untuk bayi sekarang ini telah banyak dijumpai, banyaknya ibu-ibu yang tidak dapat atau tidak mampu menyusui bayinya secara penuh dikarenakan ASI yang kurang lancar. Banyak pula ibu yang menjadi wanita karir yang sibuk sehingga mengharuskan bayinya mendapat tambahan susu formula. Oleh karena itu sangat penting bagi masyarakat terutama ibu-ibu untuk

mengetahui cara memilih susu formula yang tepat untuk bayi.

Dari penjelasan diatas dapat diidentifikasi bahwa, ketidakmampuan ibu memberikan ASI yang cukup untuk bayinya, tidak adanya aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan susu formula untuk bayi, hadirnya berbagai macam merk sulit menentukan susu formula yang tepat untuk bayi.

Dari identifikasi tersebut Adapun ruang lingkup dalam merancang sistem ini, Penelitian ini hanya meliputi pemilihan susu formula untuk bayi secara umum, tanpa adanya kelainan pada bayi. Penelitian ini hanya meliputi pemilihan susu formula untuk bayi yang berusia 0-6 bulan. Penelitian ini dilakukan di daerah Kelurahan Lebak Wangi, Kecamatan Sepatan Timur, Kabupaten Tangerang. Metode yang digunakan ialah *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* (TOPSIS). Tidak membahas tentang keamanan sistem. Terdiri dari tiga parameter yaitu, Rekomendasi Bidan, Kandungan Gizi dan Harga. Terdiri dari sepuluh sub parameter yaitu, Laktosa, FOS, GOS, Vitamin A, Vitamin D3, Vitamin E, Vitamin K1, Kalsium, Magnesium dan Zat Besi

Tujuan dan manfaat dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dan merancang sistem pendukung keputusan pemilihan susu formula untuk bayi, untuk mengetahui bagaimana dan faktor apa saja yang mengakibatkan ketidaklancaran ASI pada ibu. Manfaat dapat dirasakan oleh ibu karena ibu dapat mengetahui susu formula yang tepat untuk bayinya, dapat juga dirasakan oleh bayi karena gizi bayi akan tercukupi dengan baik jika ibu memilih susu formula yang terbaik.

Topik yang akan dipublikasikan oleh jurnal Sisfotek Global berhubungan dengan teknologi informasi dan sistem informasi yang berbentuk kumpulan/ akumulasi pengetahuan baru, pengamatan empiris atau hasil penelitian, dan pengembangan gagasan atau usulan baru.

Keputusan yaitu pilihan dari dua atau bahkan lebih kemungkinan, namun ia tidak merupakan pilihan antara yang benar atau yang salah tetapi justru sering terjadi adalah pilihan “hampir benar” dan yang “hampir salah”. [1] Sistem pendukung keputusan dapat menangani situasi semi struktur dan tidak terstruktur, sebuah masalah dapat diuraikan sebagai masalah yang terstruktur dan tidak terstruktur hanya dengan memperhatikan si pengambil keputusan atau suatu yang spesifik. [2]

Susu bayi dikenal juga dengan sebutan susu formula, karena berasal dari susu sapi yang diformulasikan sedemikian rupa sehingga komposisinya mendekati ASI. Di Indonesia beredar berbagai macam susu formula dengan berbagai merk dagang, akan tetapi dapat dibagi menjadi tiga golongan, sebagai

berikut: Pertama, Susu Formula Adapted berarti disesuaikan dengan keadaan fisiologis bayi. Susu formula ini komposisinya sangat mendekati ASI, sehingga cocok untuk digunakan bagi bayi yang baru lahir sampai berumur empat bulan. Kedua, Susu Formula Complete Starting Susu formula ini susunan zat gizinya lengkap dan dapat diberikan sebagai formula permulaan. Berbeda dengan Susu formula *adapted*, kadar protein dan mineral susu formula ini lebih tinggi dan harganya lebih murah dibandingkan dengan susu formula *adapted*. Untuk menghemat, biasanya bayi diberi susu formula *adapted* sampai berumur tiga bulan, kemudian dilanjutkan dengan susu formula ini. Ketiga, Susu Formula *Follow-Up* Pengertian *Follow-Up* dalam susu formula ini adalah lanjutan, yaitu menggantikan susu formula yang sedang digunakan dengan susu formula ini. Susu formula ini diperuntukkan bagi bayi berumur enam bulan ke atas. Umumnya mengandung protein dan mineral yang lebih tinggi dari susu formula yang sebelumnya. [3]

Python adalah Bahasa pemrograman interpretatif yang dianggap mudah dipelajari serta berfokus pada keterbacaan kode. Python dikembangkan oleh Guido van Rossum pada tahun 1990 di stichting mathematisch centrum, Amsterdam sebagai kelanjutan dari Bahasa pemrograman ABC. Pada perkembangannya *python* menjadi populer dengan begitu banyak kemudahan. [4]

CSS adalah kependekan dari *Cascading Style Sheet*, berfungsi untuk mempercantik penampilan HTML atau menentukan bagaimana elemen HTML ditampilkan. [5]

Visual Studio Code adalah *source code editor multiplatform* yang dapat digunakan pada sistem operasi Windows, Linux dan Mac OSX. Beberapa fitur-fitur utama yang terdapat dalam *Visual Studio Code* adalah: *Intelligent code completion*, untuk membantu *software developer* melengkapi variabel, metode dan modul yang ditulis. *Streamlined debugging*, untuk melakukan *debug* pada kode yang ditulis. *Linters*, *multi-cursor editing*, *parameter hints*. *Code navigation*, *Refactoring*, Dukungan akses *Gilt*. [6]

Bootstrap adalah *framework front-end* yang intuitif dan *powerful* untuk pengembangan aplikasi *web* yang lebih cepat dan mudah. Kelebihan menggunakan *bootstrap* adalah sebagai berikut: Menghemat waktu, dengan menggunakan *bootstrap* dapat menghemat waktu dan juga tenaga, karena di dalam *bootstrap* sudah tersedia berbagai macam desain *template*. Fitur yang responsif, di dalam *bootstrap* dapat membuat desain yang responsif, dengan fitur-fiturnya halaman *web* akan tampil responsif pada perangkat yang berbeda tanpa perlu adanya perubahan kode *markup*. Desain yang konsisten, seluruh komponen *bootstrap* memiliki desain *template* yang sama sehingga membuat tampilan *web* menjadi konsisten. Mudah digunakan, *bootstrap* sangat mudah digunakan. Didukung oleh semua *browser* populer.

Gratis, *bootstrap* merupakan *framework open source* yang dapat digunakan secara gratis[7].

UML adalah suatu Bahasa yang sudah menjadi standar pada visualisasi, perancangan dan juga pendokumentasian sistem *software*. Tujuan dan fungsi penggunaan UML, sebagai berikut: Dapat memberika bahasa permodelan visual kepada pengguna dari berbagai macam pemrograman dan proses rekayasa. Mampu menyatikan praktik-praktik terbaik yang ada dalam permodelan. Mampu memberikan model yang siap digunakan, permodelan visual yang ekspresif untuk mengembangkan sistem dan untuk saling bertukar model secara mudah. Dapat berguna sebagai *blue print*, karena sangat lengkap dan detail dalam perancangannya yang nantinya akan diketahui informasi yang detail mengenai kode suatu program. Mampu memodelkan sistem yang berkonsep dan berorientasi objek. Dapat menciptakan suatu bahasa permodelan yang nantinya dipergunakan manusia maupun mesin[8].

II. METODE PENELITIAN

AHP (Analytical Hierarchy Process) merupakan suatu metode pendukung keputusan yang menguraikan masalah multi factor atau multi parameter yang kompleks menjadi suatu hirarki. AHP sering dipakai sebagai metode pemecahan masalah dibandingkan dengan metode-metodee lainnya karena memiliki struktur yang hirarki menjadi konsekuensi dari parameter yang digunakan sampai pada sub parameter yang paling dalam, memperhitungkan validitas sampai dengan batas toleransi inkonsistensi berbagai parameter dan alternative yang digunakan, memperhitungkan daya tahan output analisis sensitivitas pengambilan keputusan[9].

TOPSIS (Technique for Order Preference by Similarity to Ideal Solution) adalah salah satu metode pengambilan keputusan multi kriteria yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1981. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif yang terpilih harus mempunyai jarak terdekat dari solusi ideal positif dan terjauh dari solusi ideal negatif. Hal tersebut berdasarkan 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 ideal negative terdiri dari seluruh nilai terburuk yang dicapai untuk setiap atribut.

Konsep perhitungan metode TOPSIS, pertama dimulai dengan membangun sebuah matriks keputusan. Matriks keputusan X mengacu terhadap m alternative yang akan dievaluasi berdasarkan n parameter. Matriks keputusan X.

Selanjutnya membuat matriks keputusan yang ternormalisasi. Persamaan yang digunakan untuk mentransformasikan setiap elemen x_{ij} adalah:

$$x_{ij}$$

$$r_{ij} = \sqrt{\frac{\sum_n^m x_{ij}^2}{n}}$$

Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$; dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$;

Keterangan: R_{ij} adalah elemen matriks keputusan yang ternormalisasi R. X_{ij} adalah elemen matriks keputusan X. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot. Dengan bobot $w_j = (w_1, w_2, w_3, \dots, w_n)$, dimana w_j adalah bobot dari kriteria ke-j maka normalisasi bobot matriks V adalah $V_{ij} = w_j r_{ij}$

Dengan $i = 1, 2, 3, \dots, m$; dan $j = 1, 2, 3, \dots, n$.

Keterangan: V_{ij} adalah bobot kriteria ke-j

R_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi R. Menentukan matriks solusi ideal positif dan solusi ideal negatif. Solusi ideal positif dinotasikan A^+ , sedangkan solusi ideal negatif dinotasikan A^- . berikut ini adalah persamaan dari A^+ dan A^- :

$$A^+ = \{(max v_{ij} | j \in J), (min v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

$$X = \begin{matrix} & X_1 & X_2 & X_3 & \dots & X_n \\ \begin{matrix} a_1 \\ a_2 \\ a_3 \\ \cdot \\ \cdot \\ a_m \end{matrix} & \begin{pmatrix} x_{11} & x_{12} & x_{13} & \dots & x_{1n} \\ x_{21} & x_{22} & x_{23} & \dots & x_{2n} \\ x_{31} & x_{32} & x_{33} & \dots & x_{3n} \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ \cdot & \cdot & \cdot & \cdot & \cdot \\ x_{m1} & x_{m2} & x_{m3} & \dots & x_{mn} \end{pmatrix} \end{matrix}$$

$$= \{v_1^+, v_2^+, v_3^+, \dots, v_n^+\}$$

$$A^- = \{(min v_{ij} | j \in J), (max v_{ij} | j \in J'), i = 1, 2, 3, \dots, m\}$$

$$= \{v_1^-, v_2^-, v_3^-, \dots, v_n^-\}$$

$J = \{j = 1, 2, 3, \dots, n$ dan J merupakan himpunan kriteria keuntungan (*benefit criteria*)).

$J' = \{j = 1, 2, 3, \dots, n$ dan J' merupakan himpunan kriteria biaya (*cost criteria*)).

Keterangan: V_{ij} adalah elemen dari matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot. V_j^+ ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) adalah elemen matriks solusi ideal positif. V_j^- ($j = 1, 2, 3, \dots, n$) adalah elemen matriks solusi ideal negatif.

Menghitung separasi.

S^+ adalah jarak alternatif dari solusi ideal positif didefinisikan sebagai:

$$S_i^- = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^-)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

S⁻ adalah jarak alternatif dari solusi ideal negatif didefinisikan sebagai:

$$S_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (v_{ij} - v_j^+)^2}, \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Keterangan: S_i⁺ adalah jarak alternatif ke-i dari solusi ideal positif. S_i⁻ adalah jarak alternatif ke-i dari solusi ideal negatif. V_i^j adalah elemen matriks keputusan yang ternormalisasi terbobot V. V_j⁺ adalah elemen matriks solusi ideal positif. V_j⁻ adalah elemen matriks solusi ideal negatif.

Menghitung kedekatan relatif terhadap solusi ideal positif. Kedekatan relatif dari setiap alternatif terhadap solusi ideal positif dapat dihitung dengan menggunakan persamaan berikut:

$$C_i^+ = \frac{S_i^-}{(S_i^- + S_i^+)}, 0 \leq C_i^+ \leq 1 \text{ dengan } i = 1, 2, 3, \dots, m$$

Keterangan: C_i⁺ adalah kedekatan relatif dari alternatif ke-i terhadap solusi ideal positif. S_i⁺ adalah jarak alternatif ke-i dari solusi ideal positif. S_i⁻ adalah jarak alternatif ke-i dari solusi ideal negatif. Meranking alternatif, Alternatif diurutkan dari nilai c+ terbesar ke nilai terkecil. Alternatif dengan nilai c+ terbesar merupakan solusi yang terbaik.[10]

Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Susu Formula untuk Bayi Menggunakan metode TOPSIS menggunakan metode pengumpulan data dan pengembangan sistem. Tahapan-tahapan yang dilakukan adalah sebagai berikut:

A. Observasi

Observasi adalah suatu pengamatan terhadap suatu objek yang diteliti dan bertujuan untuk mendapatkan gambaran mengenai objek penelitian. Metode ini dilakukan untuk mengumpulkan berbagai informasi penting yang dapat membantu dalam menganalisis dan dalam rangka pembangunan sistem.

B. Interview

Interview adalah proses memperoleh keterangan maupun informasi untuk tujuan penelitian, dengan cara melakukan tanya jawab baik berupa pertanyaan langsung maupun berupa kuesioner.

C. Research

Dalam metode ini pengumpulan data dilakukan dengan mempelajari berbagai buku-buku yang berkaitan dengan sistem yang akan dibuat. Selain itu dapat juga mempelajari

dari buku panduan, e-book dan jurnal untuk kebutuhan analisis dan perancangan sistem yang akan dibuat.

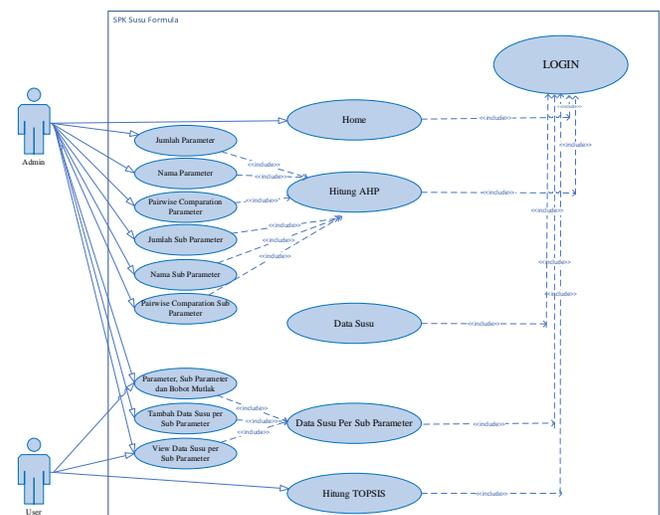
D. Pengembangan Sistem

Dalam skripsi ini metode pengembangan penelitian yang digunakan adalah pengembangan metode SDLC (*System Development Life Cycle*). Dengan model waterfall, terdiri dari beberapa fase sebagai berikut:

1. Requirement
2. System Design
3. Implementation
4. Integration and Testing
5. Operation and Maintenance

E. Diagram Rancangan Sistem

Untuk menganalisis sistem yang diusulkan, pada penelitian ini digunakan program Microsoft Visio 2019 yang bertujuan untuk menggambarkan Use Case Diagram, Activity Diagram, Class Diagram dan Sequence Diagram. Berikut Use Case yang diusulkan:



Gambar 1. Use Case Diagram sistem yang diusulkan.

Dari gambar sistem usulan maka dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Terdapat dua aktor yang dapat mengakses sistem pendukung keputusan pemilihan susu formula untuk bayi.
2. User hanya dapat mengakses beberapa sistem pada sistem pendukung keputusan pemilihan susu formula untuk bayi. Yaitu: Home, View Data Susu dan Pehitungan TOPSIS.

3. Admin dapat mengakses keseluruhan sistem pendukung keputusan pemilihan susu formula untuk bayi. Yaitu: Home, Perhitungan AHP, Kelola Data Susu, Data Susu Formula per Sub Parameter dan Perhitungan TOPSIS.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Alternatif Pemecah Masalah

Tahapan yang dilakukan untuk pemecahan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menentukan parameter dan kriteria penelitian yang akan digunakan sebagai acuan dalam menentukan pemilihan keputusan.
2. Menentukan skala penilaian dengan skala penilaian 1 sampai 5.
3. Menghitung nilai bobot dari setiap parameter dan sub parameter menggunakan metode AHP.
4. Melakukan perhitungan untuk mengetahui bobot mutlak dari setiap parameter dan sub parameter.
5. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi.
6. Membuat matriks keputusan yang ternormalisasi berbobot.
7. Menentukan matriks solusi ideal positif dan matriks solusi ideal negatif.
8. Menentukan jarak antara nilai setiap alternative dengan matriks solusi ideal positif dan negatif.
9. Meranking setiap alternatif.

Analisa yang dilakukan untuk mengetahui kebenaran data yang dihasilkan membutuhkan variable berikut variabel yang digunakan berdasarkan prioritas yang sudah dianalisis terlebih dahulu:

Tabel 1. Nama Parameter

| Kode | Nama Parameter | Kriteria |
|------|-------------------|----------|
| P1 | Rekomendasi Bidan | Benefit |
| P2 | Harga | Cost |
| P3 | Kandungan Gizi | Benefit |

Nama-nama parameter telah ditetapkan penulis berdasarkan kemungkinan dan referensi yang ada, didukung dengan pendapat dari stakeholder atau ahli dalam bidang tersebut.

Tabel 2. Nama Sub Parameter

| Kode | Nama Sub Parameter | Kriteria |
|------|--------------------|----------|
| Q1 | Laktosa | Benefit |
| Q2 | FOS | Benefit |
| Q3 | GOS | Benefit |

| | | |
|-----|-----------|---------|
| Q4 | Vit A | Benefit |
| Q5 | Vit D3 | Benefit |
| Q6 | Vit E | Benefit |
| Q7 | Vit K1 | Benefit |
| Q8 | Kalsium | Benefit |
| Q9 | Magnesium | Benefit |
| Q10 | Zat Besi | Benefit |

Nama-nama sub parameter telah ditetapkan oleh stakeholder atau ahli bidang dan diurutkan berdasarkan kandungan gizi yang paling penting.

Tabel 3. Pairwise Comparison

| Parameter | P1 | P2 | P3 |
|-----------|------|----|------|
| P1 | 1 | 2 | 0,50 |
| P2 | 0,50 | 1 | 0,33 |
| P3 | 2 | 3 | 1 |

Nilai perbandingan dari masing-masing parameter telah ditetapkan berdasarkan pemilihan nilai stakeholder.

Tabel 4. Random Consistency Index

| N | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 |
|----|---|---|------|-----|------|------|------|------|
| RI | 0 | 0 | 0,58 | 0,9 | 1,12 | 1,24 | 1,32 | 1,41 |

Nilai konsistensi indeks adalah nilai mutlak yang telah ditetapkan. Berdasarkan jumlah parameter yang terdiri dari tiga parameter maka nilai RI yang digunakan adalah 0,58.

Tabel 5. Nilai Preferensi

| Kode | Nama Sub Parameter | Bobot |
|------|--------------------|---------------|
| | | <i>Mutlak</i> |
| P1 | Rekomendasi Bidan | 0,53961 |
| P2 | Harga | 0,29696 |
| P3 | Kandungan Gizi | 0,16342 |
| Q1 | Laktosa | 0,026916 |
| Q2 | FOS | 0,026916 |
| Q3 | GOS | 0,026916 |
| Q4 | Vit A | 0,014671 |
| Q5 | Vit D3 | 0,014671 |
| Q6 | Vit E | 0,014671 |
| Q7 | Vit K1 | 0,014671 |
| Q8 | Kalsium | 0,007997 |
| Q9 | Magnesium | 0,007997 |
| Q10 | Zat Besi | 0,007997 |

Nilai Bobot Mutlak, didapat saat menyelesaikan perhitungan AHP dari parameter maupun sub parameter.

Tabel 6. Nilai Penyebut

| <i>Kode</i> | <i>Nama Sub Parameter</i> | <i>Penyebut</i> |
|-------------|---------------------------|-----------------|
| P1 | Rekomendasi Bidan | 10,44030651 |
| P2 | Harga | 210883,712 |
| Q1 | Laktosa | 14,01641894 |
| Q2 | FOS | 572,8874235 |
| Q3 | GOS | 897,5522269 |
| Q4 | Vit A | 223,6539515 |
| Q5 | Vit D3 | 36,63263572 |
| Q6 | Vit E | 2,232151429 |
| Q7 | Vit K1 | 12,54560082 |
| Q8 | Kalsium | 125,8407327 |
| Q9 | Magnesium | 53,16408562 |
| Q10 | Zat Besi | 1,977321421 |

Menentukan nilai penyebut dari setiap parameter dan sub parameter dengan cara mengkuadratkan setiap nilainya, lalu hasil yang didapat dijumlahkan pada setiap barisnya setelah nilai penjumlahan didapatkan maka seluruh nilai diakarkan.

Tabel 7. Ideal Solution Positif dan Negatif

| <i>Kode</i> | <i>Sub Parameter</i> | <i>Positif</i> | <i>Negatif</i> |
|-------------|----------------------|----------------|----------------|
| P1 | Rekomendasi Bidan | 0,258 | 0,155 |
| P2 | Harga | 0,054 | 0,155 |
| Q1 | Laktosa | 0,013 | 0,000 |
| Q2 | FOS | 0,019 | 0,000 |
| Q3 | GOS | 0,022 | 0,000 |
| Q4 | Vit A | 0,009 | 0,003 |
| Q5 | Vit D3 | 0,011 | 0,000 |
| Q6 | Vit E | 0,007 | 0,004 |
| Q7 | Vit K1 | 0,008 | 0,004 |
| Q8 | Kalsium | 0,004 | 0,003 |
| Q9 | Magnesium | 0,008 | 0,001 |
| Q10 | Zat Besi | 0,003 | 0,002 |

Mencari nilai ideal solution positif didapatkan dari hasil bobot parameter dikalikan dengan data ternormalisasi dalam seluruh alternatif berdasarkan parameter. Jika kriteria benefit maka nilai yang tertinggi disebut ideal solution positif, namun jika kriteria cost maka nilai terendah disebut ideal solution positif.

Mencari nilai solution negatif didapatkan dari hasil bobot parameter dikalikan dengan data ternormalisasi dalam seluruh alternatif berdasarkan parameter. Jika kriteria benefit maka nilai yang terendah disebut ideal solution negatif, namun jika kriteria cost maka nilai tertinggi disebut ideal solution negatif.

Tabel 8. Nama Alternatif

| <i>Kode</i> | <i>Nama Alternatif</i> |
|-------------|------------------------|
|-------------|------------------------|

| | |
|----|-----------------|
| A1 | SGM Ananda |
| A2 | Bebelove Gold |
| A3 | S-26 Promil |
| A4 | Nutribaby Royal |
| A5 | Frisian Baby |
| A6 | Lactogen 1 |
| A7 | BMT |

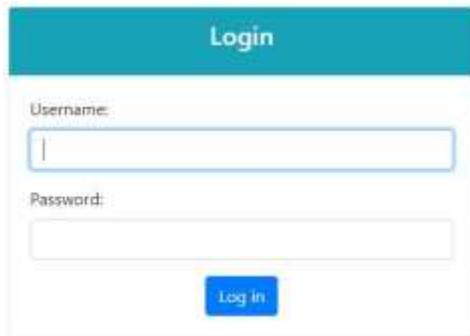
Nama-nama alternatif ditetapkan oleh penulis berdasarkan susu formula yang sering dijumpai dipasaran.

Tabel 9. Perankingan

| <i>Kode</i> | <i>Nama Alternatif</i> | <i>Nilai</i> |
|-------------|------------------------|--------------|
| A1 | SGM Ananda | 0,493 |
| A2 | Bebelove Gold | 0,480 |
| A3 | S-26 Promil | 0,505 |
| A4 | Nutribaby Royal | 0,508 |
| A5 | Frisian Baby | 0,472 |
| A6 | Lactogen 1 | 0,413 |
| A7 | BMT | 0,398 |

Alternatif yang memiliki nilai lebih besar menunjukkan bahwa alternatif lebih dipilih. Dari hasil perhitungan dengan menggunakan metode TOPSIS didapatkan urutan peringkat yaitu: Nutribaby Royal menempati urutan pertama dengan nilai preferensi sebesar 0,508. S-26 Promil menempati urutan kedua dengan nilai preferensi sebesar 0,505. SGM Ananda menempati urutan ketiga dengan nilai preferensi sebesar 0,493. Bebelove Gold menempati urutan keempat dengan nilai preferensi sebesar 0,480. Frisian Baby menempati urutan kelima dengan nilai preferensi sebesar 0,472. Lactogen 1 menempati urutan keenam dengan nilai preferensi sebesar 0,413. BMT menempati urutan terakhir dengan nilai preferensi sebesar 0,398. Dari hasil perhitungan di atas maka susu formula terbaik untuk bayi yaitu Nutribaby Royal dengan nilai preferensi 0,508.

B. Rancangan Aplikasi



Gambar 2. Implementasi Form Login

Implementasi Form Login dibuat berdasarkan prototipe yang telah ada, pada form login ini terdapat username, password dan button login. Aktor dapat melakukan aktivitas ini Ketika aktor telah memiliki akun untuk dapat mengakses sistem.



Gambar 4. Implementasi Halaman Pairwise Comparison

Implementasi Halaman Pairwise Comparison, aktor dapat melakukan perbandingan parameter, dari perbandingan tersebut akan muncul nilai konsistensi parameter.



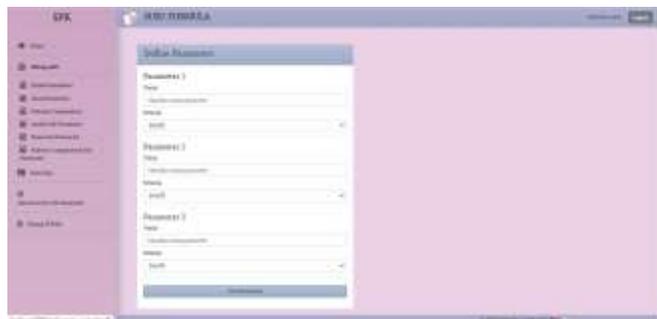
Gambar 3. Implementasi Halaman Jumlah Parameter

Implementasi halaman jumlah parameter, pada halaman ini terdapat sidebar dan table penentuan jumlah parameter. Aktor dapat memilih berapa banyak parameter yang digunakan.



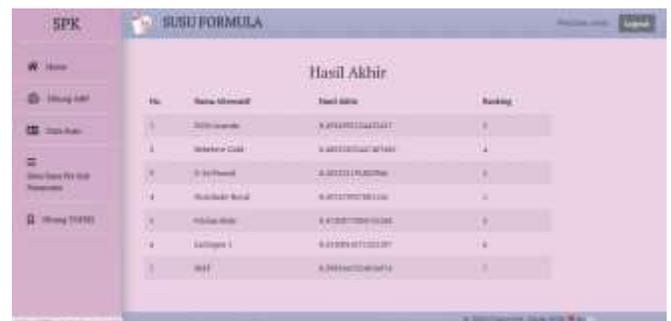
Gambar 5. Implementasi View Data

Implementasi View Data, aktor dapat melihat data parameter dan data sub parameter, nilai didapat saat aktor telah melakukan perhitungan AHP.



Gambar 4. Implementasi Halaman Nama Parameter

Implementasi halaman nama parameter, pada halaman ini terdapat sidebar dan table nama-nama parameter. Aktor dapat menginput nama-nama parameter yang akan digunakan pada sistem ini.



Gambar 6. Implementasi Hasil Akhir

Implementasi Hasil Akhir, aktor dapat melihat perhitungan TOPSIS atau hasil akhir setelah semua data dan nilai diinput dengan benar.

IV. KESIMPULAN DAN SARAN

Setelah melakukan penelitian, maka penulis dapat menyimpulkan, sebagai berikut:

1. Pembuatan aplikasi sistem pendukung keputusan pemilihan susu formula terbaik untuk bayi menggunakan metode TOPSIS dapat menjadi alat bantu untuk mengetahui dan mengukur susu formula terbaik.
2. Proses pemilihan susu formula yang berjalan saat ini masih dilakukan dengan cara rekomendasi badan atau sesuai dengan kemampuan ekonomi ibu tanpa melihat kandungan gizi yang ada pada susu formula.
3. Pada saat ini penulis merancang sistem pendukung keputusan pemilihan susu formula untuk bayi menggunakan metode topsis. Sistem menggunakan bahasa pemrograman Python, Django, HTML, CSS dan juga menggunakan Bootstrap untuk menjadikan sistem lebih menarik serta MySQL sebagai databasenya.

Adapun beberapa saran yang dapat dilakukan agar sistem dapat berjalan lebih baik, sebagai berikut:

1. Diharapkan adanya pengembangan sistem, baik berupa fitur-fitur yang tersedia maupun berbagai macam metode perhitungan.
2. Diharapkan untuk selalu membackup data, agar jika sewaktu-waktu terjadi kesalahan maka data yang tersimpan tetap aman.
3. Diberikannya pelatihan terhadap admin maupun user, agar dapat menggunakan aplikasi dengan maksimal.
4. Diharapkan adanya penambahan anti virus, agar tidak terjadi kesalahan yang tidak diinginkan.
5. Diharapkan adanya pengembangan desain agar sistem terlihat semakin menarik.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] P. Ma'na, A. Agustang, J. Salusu, A. Ikhsan, and G. D. Dirawan, "Decision making strategic value based local wisdom Tongkonan North Toraja," *Man India*, 2015.
- [2] A. Kurniawan, "Sistem Pendukung Keputusan Beserta Komponen, Manfaat Dan Tujuannya Lengkap," *gurupendidikan.com*, 2019.
- [3] M. Adriani, *Peranan Gizi Dalam Siklus Kehidupan*. 2016.
- [4] B. Raharjo, *Mudah Belajar Python Untuk Aplikasi Desktop dan Web*. 2015.
- [5] R. Ariona, "Tutorial fundamental dalam mempelajari HTML & CSS," in *Belajar HTML & CSS*, 2013.
- [6] M. R. Faisal and E. Kurniawan, *Seri Belajar ASP.NET ASP.NET CORE 2 MVC & MS SQL Server dengan Visual Studio 2017*. 2017.
- [7] G. Imam, "HTML dan CSS Penulisan Tag," *Html-*

Css, 2016.

- [8] S. Mulyani, *Metode Analisis dan Perancangan Sistem*. 2017.
- [9] D. S. RAHARJO and P. . Prof.Sri Hartati, M.Sc., "SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PENENTUAN LOKASI TERMINAL ANGKUTAN," *ETD UGM*, 2016.
- [10] A. H. Hasugian and H. Cipta, "Pengertian Sistem Pendukung Keputusan," *J. Ilmu Komput. dan Inform.*, 2018.