

APLIKASI PENENTUAN SUSU FORMULA UNTUK BAYI BARU LAHIR MENGUNAKAN METODE TOPSIS BERBASIS WEB

Saveraga Putra Snyders, Suryo Adi Wibowo, Mira Orisa
Program Studi Teknik Informatika S1, Fakultas Teknologi Industri
Institut Teknologi Nasional Malang, Jalan Raya Karanglo km 2 Malang, Indonesia
1818054@scholar.itn.ac.id

ABSTRAK

Asi ialah sumber makanan utama paling penting yang perlu dikonsumsi bayi. Asi masih susu terbaik dikarenakan memiliki keunggulan yang tidak mudah digantikan oleh susu formula. Namun sebagai pengganti ASI, susu formula tidak boleh sembarang diberikan kepada bayi. Maka diperlukan suatu sistem yang membantu menemukan rekomendasi susu formula untuk bayi baru lahir. Ada banyak metode didalam pengambilan keputusan yang biasa membantu permasalahan ini, salah satunya yaitu dengan metode dari *TOPSIS (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal)*. Metode ini dikenal selaku algoritma dengan metode perhitungan yang terbobot. Dihasilkan dalam penelitian ini bisa menampilkan peringkat hasil seleksi dari setiap alternatif yang dipilih ada 15 alternatif dari susu dengan protein hewani sampai susu dengan protein nabati. Juga terdapat 32 kriteria yang memiliki bobot tersendiri dengan atribut yang berbeda-beda yang berarti Metode TOPSIS layak digunakan untuk menentukan rekomendasi sufor bagi bayi yang baru lahir.

Kata kunci : *Sistem Pendukung Keputusan, Susu Formula Untuk Bayi Baru Lahir, Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal, TOPSIS*

1. PENDAHULUAN

Bayi baru lahir (BBL) adalah bayi yang sedang melalui proses kelahiran, pada usia 0 sampai dengan 28 hari. Bayi baru lahir memerlukan penyesuaian fisiologis, khususnya maturasi, aklimatisasi (penyesuaian hidup di dalam rahim dengan kehidupan di luar urin) dan toleransi bayi baru lahir untuk dapat hidup dengan baik. Bayi baru lahir atau disebut juga bayi baru lahir merupakan individu dalam masa pertumbuhan yang baru saja mengalami trauma kelahiran dan harus mampu beradaptasi dari kehidupan di kandungan sampai hidup di luar kandungan. (Herman, 2018) [1]

ASI merupakan sumber makanan utama yang dibutuhkan bayi. Seorang dokter anak yang ahli di bidangnya menjelaskan, ASI masih menjadi susu terbaik karena memiliki manfaat yang tidak mudah tergantikan oleh susu. ASI lebih mudah diserap dan diterima bayi serta mengandung bahan-bahan seperti anti alergi, antibodi, hormon bahkan enzim yang mendukung proses tumbuh kembang bayi. Organisasi Kesehatan Dunia merekomendasikan pemberian ASI eksklusif untuk bayi hingga usia 6 bulan. [2]

Namun untuk pengganti ASI, bayi tidak boleh diberikan susu formula sembarangan melainkan harus digunakan sesuai anjuran dokter. Menurut perkumpulan para dokter, ada banyak situasi berbeda yang memungkinkan bayi diberikan susu formula. Menurut dokter anak, bayi dapat diberikan sufor jika memiliki kondisi kesehatan tertentu. Kondisi tersebut berdampak pada bayi prematur, bayi kesulitan mencerna ASI, ibu tidak dapat menyusui, dan ibu disarankan untuk tidak menyusui sementara waktu. (Marnoto, 2013). "Pemberian Susu Formula Pada Bayi Baru Lahir" idai.or.id [3]

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terkait

Suryo Adi Wibowo pada penelitian dengan judul "APLIKASI DESKTOP SISTEM TRIASE UNTUK PENDUKUNG PRIORITAS TINGKAT KEGAWATAN" menetapkan bahwa layanan yang diberikan pada UGD berdasarkan pada urgensi pasien. Pasien tiba lebih awal tidak dijamin mendapatkan perawatan medis segera. Situasi ini membuat layanan menjadi lebih lambat. Triage adalah upaya untuk mengklasifikasikan korban yang tidak diobati, berdasarkan tingkat keparahan, cedera melakukan dipertimbangkan tindakan paling atas serta sumber daya yang ada. Metode yang digunakan untuk klasifikasi adalah metode Simple Classification dan Quick Treatment (Start). Penerapan pendekatan ini melibatkan triase pasien untuk memberikan tanda warna berdasarkan protokol yang disepakati. Dalam situasi darurat, faktor psikologis dapat menghambat pemilihan pasien berdasarkan tingkat kegawatdaruratan, terutama di rumah sakit yang jumlah orang gawat darurat nya yang banyak.. [1]

Sejalan dengan dikembangkannya teknologi informasi, klasifikasi menurut START dapat dikembangkan ke arah komputerisasi secara membuat program computer. Bertujuan untuk mempersingkat serta membatasi error pada ketika melakukan tahap klasifikasi, dikarenakan unsur kesalahan manusia sering muncul di situasi darurat. Fitur program selain pilihan triase klien antara lain pilihan data biologis dan keterangan warna klien untuk menunjukkan nilai urgensi. Sebagai bagian dari penelitian, dibuatlah aplikasi klasifikasi dengan menggunakan metode perhitungan START. [2]

Pada pengujian fungsional menampilkan bahwa seluruh fitur program klasifikasi dapat diimplementasikan seluruhnya sejalan dengan harapan. Triage pasien hasil dari aplikasi Triage sesuai metode START mematuhi aturan yang telah ditetapkan. [3]

2.2 Sistem Pendukung Keputusan

Konsep sistem pendukung keputusan pertama kali diperkenalkan oleh Michael S. Scott Morton pada tahun 1970-an sebagai sistem pengambilan keputusan manajemen. Konsep pendukung keputusan ini ditandai dengan sistem komputer interaktif yang membantu pengambil keputusan menggunakan data dan model untuk memecahkan masalah tidak terstruktur. Intinya, SPK diciptakan untuk mendukung seluruh proses pengambilan keputusan, mulai dari pendefinisian masalah, pemilihan data yang relevan hingga evaluasi pilihan alternatif. DSS merupakan suatu sistem komputer interaktif yang mendukung pengambilan keputusan dengan menggunakan data dan model untuk menyelesaikan permasalahan tidak terstruktur dan semi terstruktur, dimana tidak ada seorang pun yang mengetahui secara pasti keputusan apa yang diambil, bagaimana caranya. [1].

2.3 Bari Baru Lahir

Bayi baru lahir adalah bayi yang dilahirkan dalam keadaan rahim bagian posterior, tanpa menggunakan alat bantu, pada umur ibu 37 sampai 42 minggu, dengan berat badan lahir 2.500 sampai 4.000 gram, dengan APGAR > 7 dan tidak ada cacat alami. Bayi baru lahir membutuhkan nutrisi yang lengkap. Ada beberapa factor yang mempengaruhi kesehatan bayi: pematangan, kemampuan beradaptasi, dan toleransi. Empat aspek transisi bayi baru lahir yang paling cepat terjadi adalah sistem pernapasan, sistem peredaran darah, dan kemampuan memproduksi glukosa. (Siti Nurhasiyah Jamil, 2017) [2]



Gambar 1 Bayi baru lahir

2.4 Metode TOPSIS

TOPSIS (Teknik Referensi dengan Analogi Solusi Ideal) merupakan metode pengambilan keputusan yang pertama kali diperkenalkan oleh Yoon dan Hwang pada tahun 1980. TOPSIS menggunakan prinsip bahwa alternatif solusi yang dipilih harus paling dekat dengan solusi ideal positif dan sejauh mungkin. dari solusi ideal negatif dalam bentuk geometri dan gunakan jarak Euclidean untuk menghitung jarak relatif dari solusi alternatif menggunakan solusi optimal.[3]

Solusi ideal positif adalah jumlah seluruh nilai terbaik yang dapat dicapai untuk setiap atribut,

sedangkan solusi ideal negatif mencakup semua nilai terburuk yang dapat dicapai untuk setiap atribut.

2.5 Proses Perhitungan Matematis TOPSIS

Menghitung matriks keputusan ternormalisasi dengan persamaan:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}} \tag{persamaan 1}$$

Selain itu x_{ij} ialah matrix awal yang dinormalisasikan. bagi setiap i menampilkan baris dari matrix, dan setiap j menampilkan kolom dari setiap matrix.

Keterangan:

r_{ij} = Hasil matriks ternormalisasi

x_{ij} = matriks dasar yang akan dinormalisasikan

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

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

Menentukan matrix keputusan ternormalisasi terbobot dengan persamaan:

$$y_{ij} = w_i r_{ij} \tag{persamaan 2}$$

Dengan y_{ij} yaitu matrix nilai yang berbobot, w_i ialah bobot nilai ke i , serta r_{ij} ialah matrix perhitungan normalisasi pada langkah awal.

Keterangan:

y_{ij} = matriks rating terbobot

w_i = bobot

r_{ij} = matriks ternormalisasi

Menentukan matrix dengan solusi ideal positif & matrix solusi ideal negatif dengan ketentuan:

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

$$y_{ij}^- = \begin{cases} \text{Min } y_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut keuntungan} \\ \text{Max } y_{ij}; \text{ jika } j \text{ adalah atribut biaya} \end{cases}$$

Keterangan:

y_j^+ = Matriks ideal positif

y_{ij}^- = Matriks ideal negatif

Menghitung distans diantara rating terbobot setiap pemilihan terhadap ideal positif, digunakan persamaan dibawah ini:

$$D_i^+ = \sqrt{\sum_{j=1}^n (y_i^+ - y_{ij})^2} \tag{persamaan 3}$$

Menghitung jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif, menggunakan persamaan:

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

(persamaan 4)

Keterangan:

D_i^+ = jarak solusi ideal positif

D_i^- = jarak solusi ideal negatif

y_j^+ = Solusi ideal positif

y_j^- = Solusi ideal negatif

y_{ij} = hasil dari matriks ternormalisasi dan terbobot

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif menggunakan persamaan:

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

(persamaan 5)

Nilai V_i lalu dilakukan perankingan sehingga ditemukan alternatif terpilih.

Keterangan:

V_i = nilai preferensi

D_i^+ = jarak solusi ideal positif

D_i^- = jarak solusi ideal negatif

2.6 Prosedur Penerapan Metode TOPSIS

Secara pendek diterapkan metode TOPSIS adalah berikut :

1. Menentukan alternatif,
2. Menentukan atribut dan bobot dari setiap kriteria
3. Menentukan matriks ternormalisasi
4. Menentukan matriks ternormalisasi terbobot
5. Menentukan nilai ideal positif dan nilai ideal negatif
6. Menentukan jarak nilai ideal positif dan jarak nilai ideal negatif.
7. Menentukan hasil nilai preferensi berdasarkan matriks jarak nilai ideal positif dan negatif
8. Melakukan perankingan untuk nilai preferensi yang telah diketahui

2.7 Laravel 9

Laravel adalah alat untuk membantu membuat sebuah aplikasi berbasis website. Saat ini laravel memiliki versi 9.

Kehadiran laravel ini membuat PHP menjadi lebih bertenaga. Kita harus tahu bahwa laravel selalu memiliki fitur-fitur terbaru dibandingkan dengan framework lainnya.

Framework ini memiliki struktur MVC (Model View Controller). MVC ialah model aplikasi yang memisahkan diantara data serta tampilan berdasarkan komponen aplikasi. Hadirnya model MVC, pengguna Laravel bisa lebih gampang dalam mempelajari *framework* ini. Serta menjadi proses perancangan aplikasi berbasis website jadi makin cepat.[4]

2.8 PHP

PHP atau Hypertext Preprocessor adalah bahasa pemrograman terbuka. Bahasa ini sering digunakan untuk merancang aplikasi berbasis web yang berjalan secara dinamis sehingga dapat terintegrasi dengan database. PHP sering digunakan untuk mendesain website untuk kebutuhan e-commerce dan juga

landing page. Karena PHP adalah bahasa pemrograman sisi server, skrip yang dihasilkan diproses oleh server. Jenis server yang digunakan adalah Apache, Nginx dan LiteSpeed [5].

2.9 Database MySQL

Basis data adalah serangkaian data dan deskripsi data yang terhubung secara logis, yang dirancang untuk menghasilkan informasi yang dibutuhkan organisasi. Dalam perancangan database, yang perlu diperhatikan adalah efisiensi.

MySQL adalah sistem manajemen basis data "DBMS" Fitur yang populer adalah sistem manajemen basis data relasional "RDBMS". Perangkat lunak MySQL adalah aplikasi open source dan server database MySQL yang memberikan kinerja sangat cepat dan andal, mudah digunakan, dan bekerja dengan arsitektur client-server atau sistem tertanam. [6].

3. METODE PENELITIAN

3.1 Kebutuhan Fungsional

Persyaratan fungsional merupakan jenis persyaratan yang memuat proses-proses yang dilakukan oleh sistem. Persyaratan fungsional juga berisi informasi yang harus ada dan dihasilkan oleh sistem.

Berikut ini merupakan kebutuhan fungsional dari perancangan aplikasi yang akan dibuat adalah sebagai berikut:

1. Ada halaman *Home* sebagai *Landing Page Website*.
2. Terdapat halaman susu formula untuk mengetahui secara detail mengenai kandungan gizi dari setiap merk susu formula
3. Aplikasi memiliki halaman perhitungan sebagai petunjuk perhitungan runtut metode *TOPSIS*.
4. Program bisa menghitung dan menampilkan hasil perhitungan nilai *TOPSIS*
5. Program bisa menampilkan sufor terbaik untuk bayi

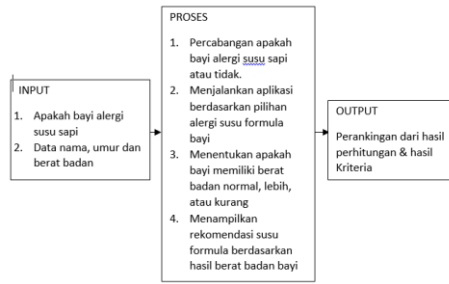
3.2 Kebutuhan Non-Fungsional

Dalam sistem yang dibangun, kebutuhan non-fungsional adalah kebutuhan yang tidak berhubungan langsung dengan fungsi perangkat lunak :

1. Alat ini dibuat seminimum mungkin untuk memudahkan proses penggunaan sehingga nantinya pihak yang menggunakan aplikasi ini hanya perlu memasukkan daftar pakan, data kriteria, dan data alternatif yang dapat menghasilkan jenis pakan terbaik.

3.3 Desain Arsitektur Sistem

Pada Pengembangan system memberi informasi proses selangkah demi selangkah guna menyelesaikan pengujian.

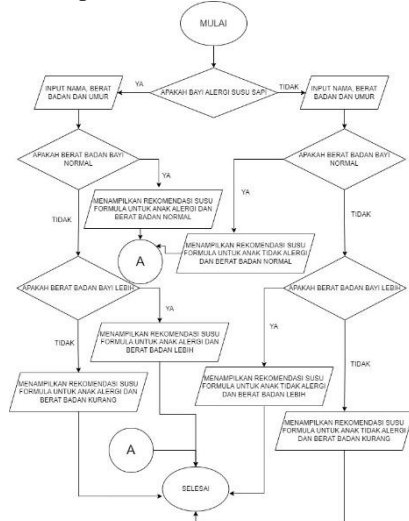


Gambar 2. Desain Arsitektur Sistem

Pada gambar 2 proses diawali dengan memilih apakah bayi alergi terhadap susu protein hewani atau tidak, lalu setelah didapatkan data alergi bayi, user menginputkan nama, berat badan, dan umur untuk menentukan apakah berat badan bayi adalah normal, lebih, atau kurang. Setelah mendapatkan data berat badan dan umur bayi, menampilkan rekomendasi susu formula yang disesuaikan dengan keadaan berat badan bayi apakah normal, berlebih, atau kurang.

3.4 Flowchart Sistem

Jalannya program pada Aplikasi Penentuan Susu Formula Untuk Bayi Baru Lahir menggunakan metode TOPSIS dari satu proses ke proses lainnya digambarkan pada flowchart

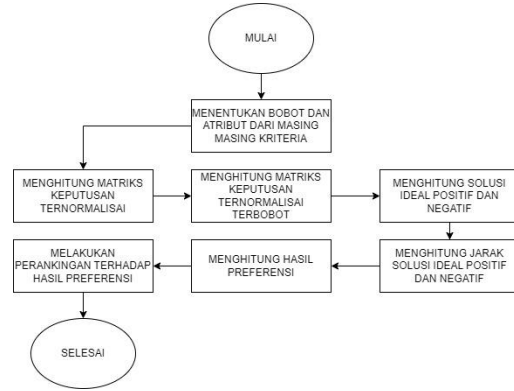


Gambar 3. Flowchart Sistem

Pada diagram alur yang ditampilkan Gambar 3. proses aplikasi dimulai dari percabangan apakah bayi alergi susu protein hewani atau tidak. Jika bayi alergi susu protein hewani maka dilanjutkan dengan input data nama, umur, dan berat badan bayi. Selanjutnya diketahui apakah bayi memiliki berat badan normal, lebih atau kurang dan akhirnya menampilkan rekomendasi yang disesuaikan dengan kondisi berat badan bayi. Hal yang sama dilakukan jika bayi tidak alergi terhadap protein hewani. Menampilkan rekomendasi rekomendasi susu formula dengan protein hewani yang disesuaikan dengan kondisi berat badan bayi.

3.5 Flowchart Metode TOPSIS

Jalannya proses perhitungan Metode TOPSIS pada Aplikasi Penentuan Susu Formula Untuk Bayi Baru Lahir digambarkan pada Flowchart berikut:



Gambar 4 Flowchart penerapan Metode TOPSIS

Pada Gambar 4 dijelaskan urutan perhitungan metode TOPSIS yang dimulai dengan pemberian bobot dan atribut pada setiap kriteria. Selanjutnya menghitung matriks keputusan yang dinormalisasi dengan membagi nilai kriteria dengan akar sigma dari nilai kriteria yang dipangkatkan dua. Kemudian menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot dengan mengalikan nilai setiap kriteria matriks keputusan ternormalisasi dengan bobot yang ditentukan. Kemudian menghitung solusi ideal positif dan negatif disesuaikan dengan kondisi yang ada, yaitu untuk solusi ideal positif, jika atribut kriterianya adalah manfaat maka hasilnya adalah nilai harga maksimum setiap kriteria dalam matriks keputusan yang dinormalisasi dan diberi bobot. Jika atribut kriterianya adalah biaya, maka hasilnya adalah nilai minimum setiap kriteria dalam matriks keputusan yang dinormalisasi dan diberi bobot. Sebaliknya untuk solusi ideal negatif, yaitu jika atribut kriterianya adalah utilitas, hasilnya adalah nilai minimum setiap kriteria dalam matriks keputusan yang dinormalisasi dan diberi bobot. Jika atribut kriterianya adalah biaya maka hasilnya adalah nilai minimum setiap kriteria pada matriks keputusan yang dinormalisasi dan diberi bobot. Kemudian menghitung jarak antara solusi ideal positif dan solusi ideal negatif dengan mengurangi hasil solusi ideal positif dari nilai kriteria pada matriks keputusan ternormalisasi dan tertimbang untuk menghitung jarak ke solusi ideal positif, kemudian naikan hasilnya menjadi kekuatan dua. Untuk menghitung jarak ke ideal negatif dilakukan menggunakan mengurangi hasil kriteria pada matriks ideal negatif dengan nilai kriteria pada matriks keputusan yang sudah dinormalisasi dan diberi bobot, kemudian hasilnya dipangkatkan kedua. Lanjutkan dengan menghitung prioritas setiap kriteria dengan cara membagi jarak solusi ideal negatif dengan mengurangi jarak solusi ideal positif ditambah jarak solusi ideal negatif. Setelah hasil yang diinginkan ditemukan, pemeringkatan akan dilakukan dari tertinggi hingga terendah. Hal ini

merupakan hasil dari rekomendasi penggunaan susu formula menurut metode Topsis.

3.6 Halaman Landing Page

Halaman ini berupa tampilan login seperti yang ada pada gambar 5 dibawah ini



Gambar 5. Tampilan desain Halaman Landing Page

3.7 Halaman Data Daftar Susu Formula

Halaman Data Jenis Susu digunakan sebagai mendaftarkan Jenis Susu yang di proses nantinya oleh administrator untuk mendapatkan hasil.

DAFTAR SUSU

| No | Nama | Harga | Komposisi | Aksi |
|----|---------------|-------------|--|----------------|
| 1 | NAN PH1 Pro 1 | RP. 470.000 | NAN PH1 PRO 1 MERUPAKAN SUSU FORMULA UNTUK BAYI BARU LAHIR ATAU USIA 0-6 BULAN. SUSU INI DIFORMULASIKAN DENGAN KANDUNGAN OPTIPRO HA PROTEIN HYPOALLERGENIC, BIFIDOBACTERIUM LACTIS, DAN DIA YANG AKAN MEMBERIKAN ASUPAN PENTING BAGI TUBUH BAYI. | [Edit] [Hapus] |

Gambar 6. Tampilan desain Data Susu Formula

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Halaman Awal

Halaman awal memuat halaman landing awal aplikasi rekomendasi susu formula bagi bayi baru lahir. Di dalam halaman home berisi artikel mengenai susu formula.



Gambar 7. Desain Logo

4.2 Halaman Susu Formula

Halaman susu formula berisi tentang daftar berbagai macam susu formula dengan keterangan nilai gizi secara lengkap dan disertai harga dari masing-masing produk susu formula

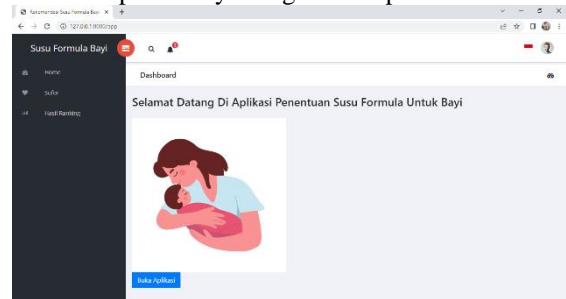
Susu Formula Bayi

| id | Merk Sufor | Protein | Laktosa | Omega 3 | Omega 6 | Karbohidrat | Vitamin A | Vitamin D | Vitamin E | Vitamin K | Vitamin B1 | Vitamin B2 | Vitamin B12 |
|----|----------------------|---------|---------|---------|---------|-------------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|-------------|
| 1 | TRISIAN BAYI PREMIUM | 15,2 | 21,3 | 175 | 2455 | 80 | 910 | 9,6 | 0,7 | 47 | 485 | 950 | 3 |
| 2 | NAN PH1 Pro 1 | 11,5 | 26 | 376 | 3120 | 58 | 480 | 5 | 5 | 31 | 400 | 800 | 42 |
| 3 | NESTLE LACTOGEN 1 | 10,0 | 26,4 | 310 | 3400 | 58,3 | 286 | 5,14 | 5,6 | 29,6 | 430 | 800 | 32 |
| 4 | NEUTRICA BUBILCOVA 1 | 10 | 26 | 373 | 1620 | 58 | 297 | 5,7 | 2,9 | 21 | 305 | 811 | 2 |
| 5 | NEUTRICA NUTRICON | 10,3 | 26,2 | 250 | 1790 | 57,2 | 426 | 3,4 | 9,7 | 27 | 280 | 507 | 21 |

Gambar 8. Halaman Susu Formula

4.3 Halaman Aplikasi

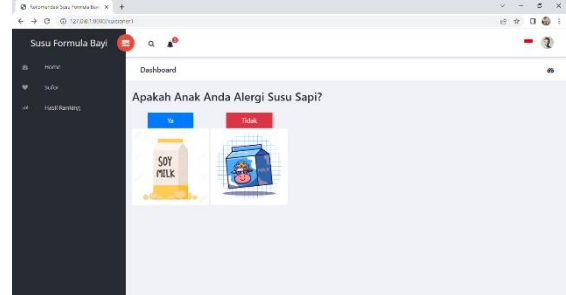
Pada halaman aplikasi berisi halaman utama dari aplikasi yang telah dibuat. Terdapat button buka aplikasi yang langsung merujuk pada halaman kuisisioner apakah bayi alergi susu sapi atau tidak



Gambar 9. Halaman Aplikasi

4.4 Halaman Kuisisioner

Pada halaman kuisisioner user diminta untuk memilih antara dua button. User memilih untuk melanjutkan aplikasi untuk bayi yang alergi susu protein hewani atau tidak. Jika bayi alergi susu protein hewani maka user akan menekan tombol Ya.



Gambar 10. Halaman Kuisisioner

4.5 Halaman Formulir Data Bayi

Pada halaman formulir data bayi user diminta menginputkan beberapa data mulai dari nama bayi, umur bayi, sampai berat badan bayi. Selanjutnya aplikasi akan menentukan apakah bayi yang telah diinputkan datanya adalah bayi dengan berat bayi normal, berat bayi kurang, atau berat bayi lebih. Setelah diketahui kondisi berat badan bayi, aplikasi akan menampilkan rekomendasi susu formula yang disesuaikan dengan kondisi berat badan bayi.

Anak Alergi Susu Sapi

Masukkan Data Bayi

Nama Bayi:

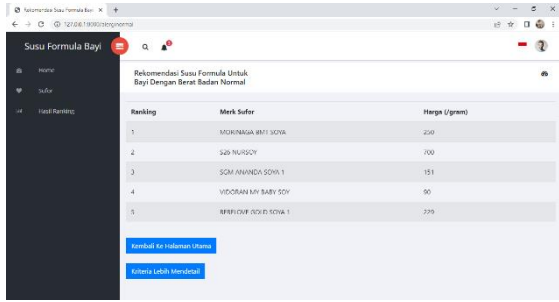
Umur (0-6 Bulan):

Umur Sajian (g):

Gambar 11. Halaman Formulir Data Bayi

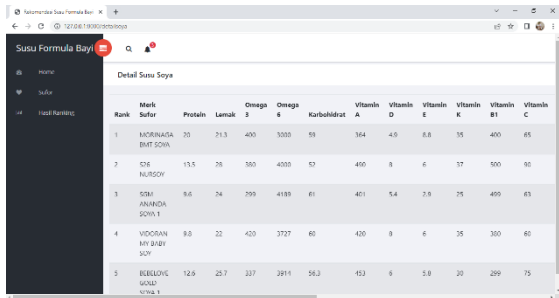
4.6 Halaman Rekomendasi Susu Formula

Setelah user menginputkan data bayi, aplikasi langsung menampilkan data rekomendasi susu formula bagi bayi baru lahir sesuai dengan kondisi berat badan bayi. Aplikasi menampilkan tabel yang berisi ranking, merk, dan harga dari masing-masing susu formula.



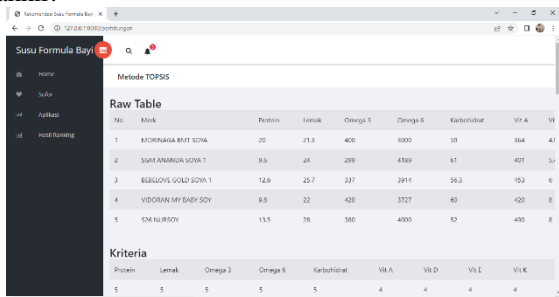
Gambar 12. Halaman Rekomendasi Susu Formula

4.7 Halaman Kriteria Lebih Mendetail
 Jika user belum puas dengan daftar rekomendasi susu formula yang sudah ditampilkan, user bisa memilih untuk melanjutkan melihat ke tabel dengan kriteria lebih menetail. Pada tabel tersebut user dapat melihat rincian secara lengkap mengenai atribut dari masing-masing susu formula. User juga bisa mengurutkan kriteria yang telah ditampilkan sesuai dengan preferensi mereka. User bisa mengurutkan dari nilai terbesar ke terkecil dan dari nilai terkecil ke terbesar.



Gambar 13. Halaman Kriteria Lebih Mendetail

4.8 Halaman Hasil Ranking
 Di dalam halaman hasil ranking berisi tentang perhitungan metode Topsis dari setiap alternatif susu formula. pada halaman ini ditampilkan secara runtut proses perhitungan metode TOPSIS dari awal hingga akhir.



Gambar 14. Halaman Hasil Ranking

4.9 Pengujian Fungsionalitas Sistem
 Pada hasil pengujian fungsional sistem, pengujian dilakukan untuk menguji seluruh fungsi sistem apakah berfungsi dengan baik atau tidak. Pengujian dilakukan pada dua browser: Google Chrome versi 107.0.5304.122 (versi resmi) (64 bit) dan Microsoft Edge versi 107.0.1418.56 (versi resmi) (64 bit).

Tabel 1. Tabel Fungsional Sistem

| No | Fungsional | Google Chrome | Microsoft Edge |
|----|-------------------------------|---------------|----------------|
| 1 | Halaman Home | √ | √ |
| 2 | Page Aplikasi | √ | √ |
| 3 | page Kuisisioner | √ | √ |
| 4 | Klik Button Page Kuisisioner | √ | √ |
| 5 | Page Form | √ | √ |
| 6 | Mengisi Form | √ | √ |
| 7 | Klik Button Form | √ | √ |
| 8 | Halaman Rekomendasi Susu | √ | √ |
| 9 | Halaman Kriteria Lebih Detail | √ | √ |
| 10 | Halaman Susu Formula | √ | √ |
| 11 | Halaman Hasil Ranking | √ | √ |

Di dalam Tabel 4.1 ada simbol “√” yang berarti pengujian fungsionalitas sistem sukses berjalan maksimal pada *Google Chrome* dan *Microsoft Edge*

4.10 Menentukan Atribut dan Bobot pada setiap Kriteria
 Penentuan atribut dan bobot untuk setiap alternatif susu formula untuk bayi baru lahir terdapat 32 aspek diantaranya terdapat di dalam tabel dibawah ini

Tabel 3. Tabel dari Kriteria dan Bobot

| No | Kriteria | Atribut | Bobot |
|----|-------------|---------|-------|
| 1 | Protein | Benefit | 5 |
| 2 | Lemak | Benefit | 5 |
| 3 | Omega 3 | Benefit | 5 |
| 4 | Omega 6 | Benefit | 5 |
| 5 | Karbohidrat | Benefit | 5 |
| 6 | Vitamin A | Benefit | 4 |
| 7 | Vitamin D | Benefit | 4 |
| 8 | Vitamin E | Benefit | 4 |
| 9 | Vitamin K | Benefit | 4 |
| 10 | Vitamin B1 | Benefit | 4 |

| | | | |
|----|-------------|---------|---|
| 11 | Vitamin B2 | Benefit | 4 |
| 12 | Vitamin B3 | Benefit | 4 |
| 13 | Vitamin B5 | Benefit | 4 |
| 14 | Vitamin B6 | Benefit | 4 |
| 15 | Folat | Benefit | 4 |
| 16 | Vitamin B12 | Benefit | 4 |
| 17 | Biotin | Benefit | 4 |
| 18 | Kolin | Benefit | 4 |
| 19 | Vitamin C | Benefit | 4 |
| 20 | Kalsium | Benefit | 4 |
| 21 | Fosfor | Benefit | 4 |
| 22 | Magnesium | Benefit | 4 |
| 23 | Besi | Benefit | 4 |
| 24 | Iodium | Benefit | 4 |
| 25 | Seng | Benefit | 4 |
| 26 | Selenium | Benefit | 4 |
| 27 | Mangan | Benefit | 4 |
| 28 | Kalium | Benefit | 4 |
| 29 | Natrium | Benefit | 4 |
| 30 | Klor | Benefit | 4 |
| 31 | Tembaga | Benefit | 4 |
| 32 | Harga | Cost | 3 |

4.11 Menentukan Matriks Ternormalisasi

Menentukan matriks keputusan ternormalisasi dengan persamaan:

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\sqrt{\sum_{i=1}^m x_{ij}^2}}$$

Dimana r_{ij} merupakan matriks hasil normalisasi dari matriks dasar permasalahan, dengan $i = 1,2,3,\dots,m$, dan $j = 1,2,3,\dots,n$.

Sedangkan x_{ij} merupakan matriks dasar yang dinormalisasikan. Untuk setiap i menunjukkan baris dari matriks, dan untuk setiap j menunjukkan kolom dari setiap matriks.

4.12 Matriks Keputusan Ternormalisasi Terbobot

Menghitung matriks keputusan ternormalisasi terbobot dengan persamaan:

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

Untuk $i=1,2,3,\dots,m$, dan $j=1,2,3,\dots,n$. dalam hal ini, bobot rating ditentukan berdasarkan jumlah variabel keputusan yang sedang diselesaikan.

4.15 Matriks Jarak Solusi Ideal Positif dan Negatif

Membuat jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal positif, digunakan persamaan berikut:

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

Menentukan jarak antara nilai terbobot setiap alternatif terhadap solusi ideal negatif, menggunakan persamaan:

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

Tabel 4 Jaraksolusi ideal dan positif

| No | Merk | Jarak Solusi Ideal Positif | Jarak Solusi Ideal Negatif |
|----|---|----------------------------|----------------------------|
| 1 | FRISIAN BABY PRIMAMIL | 1.819948 | 6.099182 |
| 2 | NAN PH Pro 1 | 4.985776 | 2.778809 |
| 3 | NESTLE LACTOGE N 1 | 5.016035 | 2.492995 |
| 4 | NUTRICA BEBELOV E 1 | 4.762929 | 3.74136 |
| 5 | NUTRICA NUTRIBAB Y ROYAL ACTI DUOBIO+ 1 | 4.631994 | 3.017105 |

4.16 Hasil Preferensi

Menentukan nilai preferensi untuk setiap alternatif dengan persamaan:

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

Nilai V_i kemudian dilakukan perangkingan sehingga menemukan alternatif terpilih.

Tabel 5 Hasil preferensi

| No | Merk | Preferensi |
|----|---|-------------|
| 1 | FRISIAN BABY PRIMAMIL | 0.770183381 |
| 2 | NAN PH Pro 1 | 0.357882451 |
| 3 | NESTLE LACTOGEN 1 | 0.331999664 |
| 4 | NUTRICA BEBELOV E 1 | 0.439938011 |
| 5 | NUTRICA NUTRIBAB Y ROYAL ACTI DUOBIO+ 1 | 0.394439309 |

Pada tabel 5 dijelaskan hasil dari perhitungan preferensi yang telah dihitung menggunakan metode TOPSIS. Dalam tabel diketahui bahwa nilai preferensi tertinggi diraih oleh susu Frisian Baby Primamil dengan nilai preferensi sebesar 0.770183381

4.17 Hasil Ranking

Setelah didapat nilai hasil preferensi, akhirnya dilakukan proses perankingan dengan mengurutkan data dengan nilai preferensi paling tinggi hingga rendah. Dengan data tertinggi menjadi data terbaik.

Tabel 6 Hasil perankingan

| No | Merk | Ranking |
|----|--|---------|
| 1 | FRISIAN BABY PRIMAMIL | 1 |
| 2 | NAN PH Pro 1 | 4 |
| 3 | NESTLE LACTOGEN 1 | 5 |
| 4 | NUTRICA BEBELOVE 1 | 2 |
| 5 | NUTRICA NUTRIBABY ROYAL ACTI DUOBIO+ 1 | 3 |

Tabel 6 adalah tabel hasil perankingan dari nilai preferensi yang telah didapat pada tabel 5. Perankingan dilakukan dengan mengurutkan nilai preferensi dari yang paling tinggi hingga yang paling rendah. Didapati bahwa susu dengan ranking tertinggi adalah susu Frisian Baby Primamil dan ranking terendah adalah susu Nutrica Nutribaby Royal Acti Duobio +1

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Menurut hasil perhitungan pada sistem maka menghasilkan bahwa yang dapat diuraikan setelah melakukan merancang sistem pendukung keputusan dengan menggunakan metode TOPSIS yang merupakan sistem pendukung keputusan yang dapat diterapkan oleh orang tua yang membutuhkan rekomendasi susu formula untuk bayi baru lahir mereka dari hasil perankingan .nilai preferensi yang telah dihitung dan berdasarkan hasil perhitungan susu formula yang terbaik untuk anak tidak alergi susu sapi dan memiliki berat badan normal dengan menggunakan metode TOPSIS di raih oleh susu formula Frisian Baby Primamil dengan nilai preferensi sebesar 0.770183381. Selanjutnya ntuk pengembangan dari sistem ini maka disarankan seperti dapat dirancang aplikasi pendukung keputusan rekomendasi susu formula tidak hanya pada bayi dengan alergi dan masalah berat badan, tapi juga pada bayi dengan kebutuhan nutrisi yang lebih spesifik dan dapat ditambahkan fungsi tambahan agar user aplikasi rekomendasi susu formula bisa melakukan kustom data sesuai dengan kebutuhan mereka

DAFTAR PUSTAKA

[1]. Sugiarto Hari, “Penerapan Metode Topsis Untuk Pemilihan Perumahan”, *Jurnal Teknik Komputer AMIK BSI* , pp 1-6, 2021

[2]. Herman, “The Relationship Of Family Roles And Attitudes In Child Care With Cases Of Caput Succedeneum In Rsud Labuang Baji, Makassar City”, *Jurnal STIKES Yapika Makassar* ; pp 1-8, 2018

[3]. Mera Marhamah and Anes Patria Kumala, “Analisis Penggunaan Susu Formula Pada Bayi Usia 0-6 Bulan di Wilayah Kecamatan Ciracas Jakarta Timur”,*Jurnal Ilmiah Ilmu Kebidanan & Kandungan Obsgin* . pp 1-9, 2022

[4]. Fawwaz Ramzy Darmawan, “Penerapan Metode Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Untuk Kota Yang Menerapkan Pembatasan Sosial Berskala Besar Yang Disebabkan Wabah Corona”, *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi Politeknik Negeri Malang*, pp 1-7, 2021

[5]. Osa Marfina Lova and Debby Endayanti Safitri, “Faktor-Faktor yang Berhubungan Dengan Pemberian Susu Formula Pada Bayi 0-6 Bulan di Kelurahan Pamulang Barat Kota Tangerang Selatan”, *Jurnal Program Studi Gizi Fakultas Ilmu Kesehatam Uhamka* , pp 1-9, 2019