

PEMILIHAN SUSU FORMULA ANAK MENGGUNAKAN METODE *ANALYTIC HIERARCHY PROCESS* DAN *SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING*

Heribertus Ary Setyadi^{*1}, Ahmad Fauzi², Galih Setiawan Nurohim³, Doddy Satrya Perbawa⁴

^{1,2,3,4}Universitas Bina Sarana Informatika, Surakarta

Email: ¹heribertus.hbs@bsi.ac.id, ²ahmad.fzx@bsi.ac.id, ³galih.glt@bsi.ac.id, ⁴doddy.dwp@bsi.ac.id

*Penulis Korespondensi

(Naskah masuk: 02 September 2022, diterima untuk diterbitkan: 11 April 2023)

Abstrak

Banyaknya merek susu formula yang beredar di pasaran membuat konsumen merasa kebingungan memilih produk yang cocok dan baik untuk dikonsumsi. Maraknya berbagai merek susu formula juga menjadikan dilema para ibu karena semakin banyak pilihan merek susu semakin beragam harga dan kandungan gizinya dan semakin susah memutuskan produk yang akan dipilih untuk mencukupi asupan gizi bagi anaknya. Tujuan penelitian ini adalah menghasilkan sistem pendukung keputusan yang dapat memberikan rekomendasi pemilihan susu formula anak sesuai dengan prioritas kepentingan atau kebutuhan yang diinginkan. Dari kriteria yang ditemukan dalam tahap observasi kemudian diproses ke dalam metode *Analytic Hierarchy Process* (AHP) untuk memasukkan rasio kepentingan masing-masing kriteria. Kriteria yang digunakan dalam penelitian ini dibagi menjadi 3 kriteria besar yaitu kandungan gizi, rasa dan harga. Sub kriteria kandungan nutrisi antara lain AA dan DHA, Laktoferin/Betakaroten, Prebiotik dan probiotik, Protein, Omega 3 dan omega 6, Lemak, Energi, Vitamin. Sub kriteria rasa terdiri dari vanilla, *chocolate*, *honey*, *strawberry*, *plain*. Nilai bobot setiap kriteria dari proses AHP dijadikan *input* dalam perhitungan metode *Simple Additive Weighting* (SAW) untuk menghasilkan rekomendasi dari pilihan susu yang telah dimasukkan sebelumnya. Dalam penelitian ini alternatif yang berupa merek susu dapat ditambah, dirubah dan dihapus sehingga bersifat dinamis. Kriteria dalam penelitian ini dibagi menjadi sub kriteria yang lebih detail. Dari hasil akhir sistem yang melalui proses dua metode, referensi merek susu yang direkomendasi yaitu susu formula merek Cill School yang memiliki nilai akhir 0,828.

Kata kunci: *sistem pendukung keputusan, AHP, SAW, susu formula.*

CHILDREN'S FORMULA MILK SELECTION USING ANALYTIC HIERARCHY PROCESS AND SIMPLE ADDITIVE WEIGHTING METHODS

Abstract

The proliferation brands of formula milk circulating in the market make consumers feel confused in choosing a product that is suitable and good for consumption. Many brands of formula milk also pose a dilemma for mothers, because the more milk's brands, more varied price and nutritional content more difficult for mothers to decide which product to choose to provide nutritional intake for their children. This research's purpose is to produce a decision support system that can provide recommendations selection formula milk for children according to the priority interests or needs desired. From the criterias found in the observation stage then processed into the *Analytic Hierarchy Process* (AHP) method to enter ratio of importance of each criterion. The criteria used in this study are divided into 3 major criteria, they are nutritional content, taste and price. Sub-criteria for nutritional content include AA and DHA, Lactoferrin/Betacarotene, Prebiotics and probiotics, Protein, Omega 3 and omega 6, Fat, Energy, Vitamins. Taste sub criteria consist of Vanilla, Chocolate, Honey, Strawberry, Plain. Weight value of each criterias from AHP process is used as input in the calculation of *Simple Additive Weighting* (SAW) method to produce recommendations from milk choices that have been entered before. In this research, alternatives of milk brands can be added, changed and deleted so it's dynamic. Criterias in this research are divided into more detailed sub-criteria. From the final result of this system, a reference for the milk brand recommended by the system that is Chil School formula milk which has a final score of 0.828

Keywords: *decision support system, AHP, SAW, formula milk.*

1. PENDAHULUAN

Susu dapat dikatakan makanan tambahan alami yang kandungan gizi dan nutrisinya sangat baik. Susu

memiliki komposisi dengan kadar kalsium yang tinggi dan kadar laktosa di dalam susu dapat membantu absorpsi di dalam saluran pencernaan.

Komposisi yang terkandung dalam susu merupakan salah satu produk dengan kadar gizi yang tinggi dan berfungsi membantu pertumbuhan juga menjaga kesehatan tubuh. Pada usia balita, anak akan mengalami masa pertumbuhan dan perkembangan yang sangat pesat (Hondro et al., 2018).

Air susu ibu atau yang sering disingkat ASI merupakan hasil sekresi kelenjar payudara ibu yang berwujud cair. ASI merupakan gizi yang paling baik terutama untuk anak berusia 1 sampai 2 tahun (Yuianto et al., 2019). Organisasi kesehatan dunia atau *World Health Organization* (WHO) menyatakan bahwa ASI adalah sumber gizi terbaik bagi anak yang berumur di bawah 3 tahun dan ASI dapat bermanfaat untuk kesehatan seumur hidup. (Qudsiyah et al., 2021).

Hampir semua ibu berkeinginan memberikan ASI secara eksklusif pada anak sampai anak berusia 6 bulan atau sampai anak dapat melepaskan konsumsi ASI. Karena suatu kondisi atau alasan tertentu, hal tersebut tidak dapat terlaksana yang disebabkan adanya beberapa faktor, antara lain kurangnya dukungan dari orang terdekat dalam keluarga, kurangnya informasi sejak melahirkan, salah memahami tentang menyusui dan efek kembali bekerja setelah cuti melahirkan (Rahma et al., 2021). Banyak juga seorang ibu wanita karir yang terlalu sibuk bekerja dan akhirnya anak mengkonsumsi tambahan susu formula. Sangat penting bagi orangtua terutama para ibu untuk memahami cara memilih susu formula yang baik bagi anak (Joko et al., 2021).

Berdasarkan beberapa alasan tersebut maka dibuatlah susu formula pengganti ASI. Susu formula merupakan susu pelengkap atau pengganti ASI yang diproduksi untuk melengkapi gizi yang diperlukan oleh anak. Susu formula merupakan jenis makanan yang paling banyak dikonsumsi anak yaitu sebesar 79.8%. Susu formula adalah asupan yang sangat dibutuhkan anak dalam masa pertumbuhan dan meningkatkan kecerdasan. Kandungan gizi dan nutrisi yang cukup banyak menjadikan susu formula sebagai pilihan utama untuk menggantikan ASI (Zulkarnain et al., 2021).

Semakin banyak macam atau jenis merek susu formula yang beredar di masyarakat saat ini dengan menawarkan kelebihan serta karakteristiknya menjadikan konsumen merasa kebingungan untuk menentukan produk yang sesuai dan baik untuk dikonsumsi anak. Pemilihan susu formula yang tidak tepat akan mengakibatkan gangguan pada fungsi organ. Maraknya merek susu formula juga menimbulkan dilema para ibu yang memiliki anak usia menyusui karena semakin beragam harga dan kandungan gizi juga nutrisinya, semakin bingung bagi ibu dalam menentukan merek susu formula yang akan dipilih (Kurniawati et al., 2018).

Berdasarkan permasalahan yang ada maka dalam penelitian ini dibuat suatu sistem pendukung keputusan (SPK) yang menggabungkan dua metode AHP dan SAW untuk menghasilkan solusi dalam

memilih susu formula anak dengan mudah. Penggabungan dua metode dalam SPK diharapkan dapat menghasilkan informasi untuk memberi rekomendasi produk susu formula yang sesuai dengan kebutuhan berdasarkan prioritas kepentingan yang diinginkan.

SPK sebagai sistem berbasis komputer memiliki tiga komponen utama yang saling berhubungan yaitu sistem bahasa, pengetahuan dan sistem pengelolaan masalah. SPK dibangun untuk menghasilkan solusi pada suatu masalah, aplikasi SPK menggunakan CBIS (*Computer Based Information Systems*) yang bersifat interaktif, fleksibel dan dapat diadaptasi serta dikembangkan untuk solusi terhadap masalah manajemen spesifik yang tidak terstruktur (Kristiyanti & Pangemanan, 2020).

AHP merupakan model yang mendukung dalam mengambil keputusan yang dikembangkan oleh Thomas L. Saaty. Metode AHP dapat mengatasi permasalahan yang memiliki banyak kriteria yang kompleks menjadi hierarki. Dengan hierarki suatu masalah yang kompleks lalu diuraikan ke dalam kelompok kemudian diatur sehingga permasalahan akan lebih terstruktur dan sistematis. Dalam metode AHP terdapat pengujian konsistensi sehingga dapat memberikan jaminan dari keputusan yang dihasilkan. (Rahman et al., 2021).

Metode SAW cocok untuk proses pengambilan keputusan karena dapat menghasilkan nilai bobot untuk masing-masing atribut yang ada kemudian dilanjutkan dengan perangkingan yang menyeleksi alternatif terbaik dari beberapa alternatif yang baik. Kelebihan metode SAW yaitu kemampuan dalam melakukan proses penilaian dengan lebih tepat yang didasarkan pada nilai kriteria juga bobot preferensi yang telah ditentukan (A. Riyandi, 2019). Keputusan menetapkan bobot untuk tiap atribut dalam metode SAW merupakan langkah awal dan wajib dilakukan. Skor total didapat dengan cara menghitung jumlah dari seluruh rating dikalikan bobot tiap atribut. Untuk mendapatkan rating setiap atribut didapat dengan membuat tabel normalisasi. (Pamungkas et al., 2022).

Terdapat beberapa penelitian terdahulu yang juga membahas pemilihan susu formula. Pemilihan Susu Formula Menggunakan Metode *Multi Attribute Utility Theory* (MAUT) (Hayati, 2021) membahas pemilihan susu formula menggunakan 4 kriteria dan 6 alternatif. Dalam penelitian ini, kriteria yang digunakan antara lain harga, kandungan gizi, jenis susu dan ketersediaan di pasaran. alternatif sudah ditentukan oleh sistem sebanyak 6 merek susu. Penelitian berjudul Perangkingan Jenis Susu Untuk Balita Non-ASI Dengan Metode *Simple Additive Weighting* (SAW) (Fitriati & Fahrudin, 2019) mengurutkan 5 jenis susu yaitu susu soya, susu kambing, susu hidrolisat parsial, susu ekstensif hidrolisa dan susu asam amino. Terdapat 13 kriteria yang digunakan yaitu riwayat alergi muntah, diare, sembelit, sesak, asma, kulit ruam, protein, vitamin,

lemak, prebiotik, *Arachidonic Acid* (AA) dan *Docosahexaenoic Acid* (DHA) serta harga.

Rizaldi, dkk melakukan penelitian berjudul *Decision Support System For Formula Milk Selection Based On Nutrition Value Using Tahani Model Database Fuzzy Method* (Rizaldi, et.all., 2018). Hanya terdapat 4 kriteria yaitu vitamin A, vitamin C, vitamin D dan vitamin E serta menggunakan 6 alternatif atau merek susu. Dalam penelitian berjudul *Decision Support System Model for Selection of Best Formula Milk for Toddlers Using Fuzzy Multiple Attribute Decision Making*, mengolah 4 kriteria antara lain protein, karbohidrat, lemak dan natrium (Ristian, et.all., 2018). Hanya 3 merek susu yang dijadikan alternatif yaitu SGM, nutrilon dan procal gold. Dari 3 alternatif dihasilkan merek SGM terpilih sebagai merek susu terbaik.

Dari penelitian terdahulu yang berhubungan dengan pemilihan susu, alternatif sudah ditentukan jadi bersifat statis sehingga tidak bisa ditambah. Kriteria yang ada tidak dibagi lagi menjadi sub kriteria yang lebih detail. Penelitian terdahulu hanya menggunakan satu metode untuk menghasilkan keputusan atau ranking. Dalam penelitian yang penulis lakukan, pengguna dapat memasukkan beberapa merek susu sesuai keinginan, jadi bersifat dinamis dan data tersebut dapat dirubah juga dihapus. Kriteria yang ada dibagi menjadi sub kriteria sehingga menjadi lebih detail. Digunakan kolaborasi dua metode yaitu AHP dan SAW sehingga dapat menghasilkan rekomendasi yang lebih obyektif.

2. METODE PENELITIAN

a. Metode Pengumpulan Data

1) Observasi

Penelitian ini dilatarbelakangi banyaknya merek susu formula anak yang membuat konsumen merasa bingung dalam memilih susu formula yang cocok dengan kondisi dan kebutuhan anak. Pelaksanaan observasi dimulai dengan mencari informasi dari berbagai sumber, informasi dari konsumen terutama ibu-ibu, dari berbagai media dan sejumlah ahli gizi dan kesehatan anak. Observasi dilaksanakan guna mengetahui gambaran permasalahan yang riil dalam memutuskan membeli susu formula anak yang cocok dengan kebutuhan juga pertimbangan lain.

2) Wawancara

Kegiatan wawancara dilakukan bersamaan dengan tahap observasi. Wawancara dilakukan untuk mendapatkan informasi tambahan tentang kebutuhan gizi, nutrisi dan kandungan lain yang dibutuhkan dalam perkembangan anak. Wawancara tersebut dilakukan dengan dr. Rusmawati yang merupakan dokter spesialis anak dan dr. Amelya Augusthina sebagai spesialis gizi. Wawancara juga dilakukan kepada beberapa ibu yang memiliki anak dan mengkonsumsi susu formula.

3) Studi Literatur

Kegiatan ini diterapkan untuk mengumpulkan beberapa informasi yang berhubungan dan bermanfaat dengan penelitian (Fridayanthie, et al., 2020). Literatur yang dikumpulkan tentunya berkaitan dengan metode dalam SPK, susu formula anak, gizi anak dan pemrograman *visual basic*. Penelitian terdahulu digunakan untuk membandingkan dengan penelitian ini. Jurnal penelitian ilmiah merupakan bentuk literatur yang dominan digunakan dalam penelitian ini.

b. Tahap Pengembangan Sistem

Yang dikerjakan dalam tahap ini adalah merancang sistem agar menghasilkan suatu aplikasi SPK yang dapat beroperasi sesuai perencanaan. Tahapan yang dilakukan dalam perancangan sistem adalah:

1) Tahap Pengumpulan Dan Pengolahan Data

Mengumpulkan serta mengolah data yang digunakan untuk merancang SPK pemilihan susu formula. Data yang digunakan adalah kriteria dan alternatif yang berupa sepuluh merek susu formula anak. Kriteria yang digunakan dalam proses penelitian ini yaitu harga, kandungan gizi dan kriteria rasa. Sub kriteria kandungan gizi dipecah menjadi protein, lemak, energi vitamin prebiotik dan probiotik, AA dan DHA, laktoferin/betakaroten, omega 3 dan omega 6. Sedangkan Sub kriteria rasa terdiri dari Vanilla, *Chocolate*, *Honey*, *Strawberry* dan *Plain*. Alternatif berupa berbagai produk susu formula dapat dimasukkan ke sistem sesuai merek yang dikenal atau yang akan dijadikan pertimbangan dalam pemilihan.

2) Tahap Analisa Dan Perancangan Sistem

Menganalisa kelemahan sistem yang tengah dilakukan atau berlangsung saat ini, analisis terhadap kebutuhan serta mendefinisikan kebutuhan yang harus dipenuhi dalam membuat sistem. Tahap selanjutnya yaitu membuat desain sistem yang dapat menjelaskan alur kerja sistem, merancang prosedur yang akan dikerjakan dalam membuat sistem (Agustina dan Sutinah, 2021). Desain sistem menggunakan model UML *Unified Modeling Language* yang terdiri dari diagram *usecase*, diagram aktifitas, diagram sekuensial dan diagram klas.

3) Tahap Implementasi Sistem

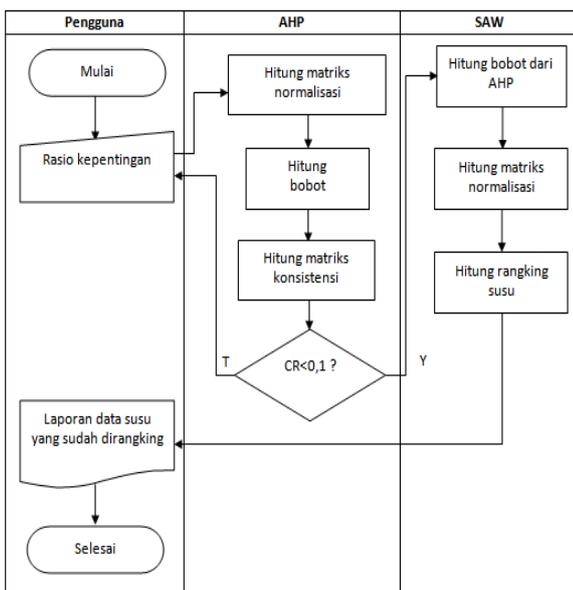
Dilakukan perhitungan nilai untuk rasio kepentingan kriteria yang akan dipilih sampai ke pembuatan matriks sesuai dengan metode yang digunakan yang selanjutnya ditulis dalam bahasa pemrograman *visual basic*. Pembangunan SPK juga termasuk dalam tahap ini yang terdiri dari *input* nilai rasio kepentingan dan perhitungan sesuai langkah dalam teori AHP juga SAW (Fadilah, Nabilah, Juanita dan Larasati, 2021). Perbandingan rasio kepentingan dari kriteria diproses dengan menggunakan metode AHP kemudian dihitung untuk mendapatkan bobot

yang sudah konsisten. Bobot yang dihasilkan metode AHP kemudian dihitung dengan metode SAW yang dimulai dari membuat matriks ternormalisasi sampai mendapatkan daftar susu yang direkomendasikan.

4) Tahap Evaluasi

Melakukan pengujian dari sistem yang telah selesai dibuat serta mengevaluasi informasi yang dihasilkan sistem. Dari pengujian diharapkan sistem dapat berjalan dengan baik dan efektif (Kurniawan, et al., 2021).

Bagan alir SPK yang dibuat dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1. Langkah dalam metode AHP menghasilkan *input* yang dibutuhkan pada metode SAW mulai dari rasio kepentingan, matriks normalisasi hingga matriks konsistensi untuk menentukan nilai rasio konsistensi. Hasil perhitungan AHP pada masing-masing kriteria akan digunakan sebagai dasar metode SAW mulai dari membuat matriks keputusan, matriks ternormalisasi berbobot yang bobot preferensinya diambil dari hasil perhitungan AHP. Dari nilai preferensi yang diketahui maka nilai urutan alternatif dapat dihasilkan.

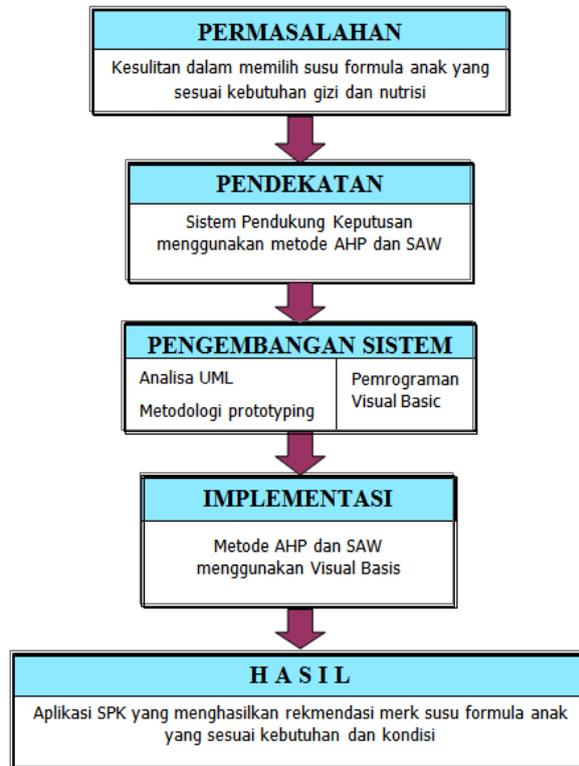


Gambar 1. Bagan Alir Sistem Yang Dikembangkan

c. Kerangka Pemikiran

Supaya proses penelitian dapat dilakukan lebih fokus, terdapat beberapa langkah yang dilalui. Langkah awal adalah mengidentifikasi masalah berikutnya adalah tahap analisa permasalahan antara lain penentuan kriteria, perhitungan bobot kriteria dengan metode AHP dilanjutkan menentukan urutan menggunakan metode SAW. Langkah berikutnya melakukan analisa dan perancangan sistem menggunakan UML. Proses selanjutnya adalah membuat sistem menggunakan bahasa pemrograman *visual basic* dan MySQL sebagai basis data untuk penyimpanan data secara permanen. Langkah terakhir adalah membuat kesimpulan dari penelitian ini. Kerangka pemikiran

konseptual penelitian disajikan pada gambar 2 berikut:



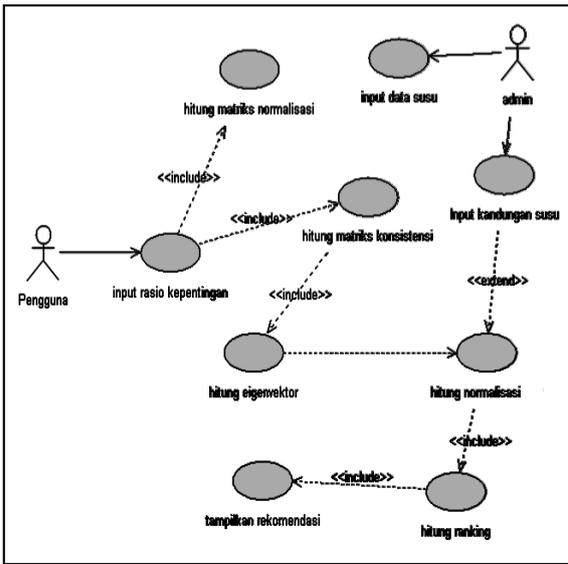
Gambar 2. Kerangka Pemikiran Konseptual Penelitian

c. Diagram Usecase

Diagram *Usecase* digunakan untuk mengelola dan menggambarkan perilaku dari suatu sistem. Diagram ini menggambarkan himpunan *use case* serta aktor yang terlibat dalam sistem (Nurhayati, 2021). Sistem yang dibuat dalam penelitian ini terdiri dari model *input* rasio kepentingan, pengolahan data susu, *input* kandungan susu dan mencetak laporan. Relasi antar *use case* terdapat *include* dan *extend*. Proses input rasio kepentingan termasuk menghitung matriks normalisasi, matriks konsistensi dan menghitung bobot. Diagram *use case* yang dijadikan dasar membuat SPK dapat dilihat pada gambar 3.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Sebelum dilakukan perhitungan menggunakan 2 metode, terlebih dahulu mengisi alternatif yang akan digunakan. Alternatif berupa data susu formula yang digunakan dapat ditambah dan dirubah sesuai keinginan atau ketentuan yang ada. Dalam aplikasi SPK yang dibuat telah dimasukkan sepuluh produk atau merek susu formula anak sebagai alternatif yang akan diproses oleh dua metode yang digunakan. Tampilan pengolahan data susu formula dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 3. Diagram Use Case SPK Pemilihan Susu Formula

Kode_produk	Nama_produk	Merik	Harga	Rasa	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8
ASGAS	GAIN SCHOOL CHOKLAT	ABBOTT	37500	Coklat	3	3	1	3	3	1	3	1
APCAD	PEDASURE RES CHOKLAT	ABBOTT	69500	Coklat	3	1	3	3	5	3	1	3
BBFAS	BENCERA FULL CREAM	BENCERA	22500	Plan	3	3	1	1	1	1	1	1
BFAS	BENCERA INSTAN	BENCERA	23500	Plan	3	3	1	1	1	1	1	1
IFAS	INDONESIA FULL CREAM	INDONESIA	22000	Plan	3	1	1	1	1	1	1	1
MCNBS	CHL SCHOOL P	MORNINGA	69500	Vanilla	5	3	5	3	5	3	5	3
MSHAG	SUSTAGEN SCHOOL M	MEAT JOHNSON	36500	Madu	3	3	1	3	1	1	1	3
MSHAG	SUSTAGEN SCHOOL	MEAT JOHNSON	36500	Vanilla	3	3	1	3	1	1	1	3
NEFAS	DANCOW	NESTLE	25000	Plan	3	3	3	1	1	1	1	1

Gambar 4. Form Pengolahan Data Susu Formula

a. Proses Metode AHP

Proses selanjutnya adalah perhitungan metode AHP, tampilan perhitungan AHP dapat dilihat pada gambar 5. Pengguna cukup melakukan *input* nilai rasio kepentingan masing-masing kriteria yang terletak di atas diagonal matriks dengan range 1 sampai 9.

Jika rasio kepentingan yang dimasukkan seperti pada gambar 5 maka perhitungannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

Pada kolom laktoferin baris prebiotik dimasukkan nilai 2 maka akan dihasilkan nilai di kolom prebiotik baris laktoferin sebesar 1/2 yaitu 0,5. Jika pada kolom lemak baris AA/DHA dimasukkan nilai 5 maka dihasilkan nilai di kolom AA/DHA baris lemak sebesar 1/5 yaitu 0,2. Pada kolom energi baris omega dimasukkan nilai 3 maka pada kolom omega baris energi dihasilkan nilai 1/3=0,3333. Perhitungan tersebut dilanjutkan sampai nilai terakhir (kolom vitamin baris energi dengan rumus 1/n.

PERBANDINGAN BERPASANGAN DAN NORMALISASI

AA/DHA	Prebiotik	Laktoferin	Omega 3 dan omega 6	Protein	Lemak	Energi	Vitamin
1	1	2	3	4	5	6	7
1/2	1	1	2	3	4	5	6
0,5	1/2	1	1	2	3	4	5
0,3333	0,5	1/2	1	1	2	3	4
0,25	0,3333	0,5	1	1	2	3	4
0,2	0,25	0,3333	0,5	1	1	2	3
0,1667	0,2	0,25	0,3333	0,5	1	1	2
0,1429	0,1667	0,2	0,25	0,3333	0,5	1	1

MATRIX KONSISTENSI

0,2814	0,2211	0,3265	0,2637	0,2626	0,252	0,252	2,2283
0,2814	0,2211	0,3265	0,2637	0,2626	0,252	0,252	2,2283
0,4407	0,3211	0,3265	0,1768	0,1646	0,1762	0,1762	1,3289
0,3333	0,1768	0,1768	0,0824	0,1168	0,1261	0,1344	0,9463
0,1667	0,0824	0,0824	0,0412	0,0584	0,0630	0,0672	0,4731
0,1429	0,0630	0,0630	0,0316	0,0442	0,0471	0,0500	0,3468
0,0429	0,0316	0,0316	0,0158	0,0221	0,0235	0,0250	0,1734

CONSISTENSI RATIO

$\lambda_{max} = 8,1162075$

$CI = \frac{\lambda_{max} - 8}{8 - 1} = 0,117$

$CR = \frac{CI}{1,41} = 0,083$

Gambar 5. Form Proses Metode AHP

Langkah berikutnya adalah menjumlah semua nilai pada masing-masing kolom. Perhitungan jumlah masing-masing kolom adalah sebagai berikut

Jumlah kolom 1: 1+1+0,5+0,333+0,25+0,2+0,1667+0,1429=3,5929

Jumlah kolom 2: 1+1+1+0,5+0,333+0,25+0,2=6,2833

Jumlah kolom 3: 2+1+1+1+0,5+0,333+0,25+0,2=6,2833

Jumlah kolom 4: 3+2+1+1+1+0,5+0,333+0,25=9,0833

Jumlah kolom 5: 4+3+2+1+1+1+0,5+0,333=12,8333

Jumlah kolom 6: 5+4+3+2+1+1+1+0,5=17,5

Jumlah kolom 7: 6+5+4+3+2+1+1+1=23

Jumlah kolom 8: 7+6+5+4+3+2+1+1=29

Dari jumlah setiap kolom pada matriks pertama dan nilai yang berada di matriks pertama akan dihasilkan matriks normalisasi. Untuk menghasilkan matriks normalisasi kolom 1 dan baris 1 dapat dilakukan perhitungan sebagai berikut:

Nilai matriks perbandingan kolom 1 baris 1

Jumlah kolom 1

= 1 / 3,5929 = 0,2783

Dengan cara perhitungan tersebut maka nilai pada kolom dan baris lainnya dapat diketahui sehingga menghasilkan matriks normalisasi. Setelah semua nilai pada matriks normalisasi terisi, selanjutnya adalah menghitung rata-rata untuk setiap baris. Contoh perhitungannya sebagai berikut:

rerata baris 1: 0,2783 + 0,2247 + 0,3183 + 0,3302 + 0,3116 + 0,2857 + 0,2608 + 0,2413 = 0,2814

Rerata baris 2 sampai 8 dapat dihitung seperti contoh dan menghasilkan matriks normalisasi yang tampak pada gambar 6.

								Eigenvektor
0,2783266	0,224711	0,318304	0,330271	0,311688	0,285714	0,260869	0,241371	0,2814125
0,2783266	0,224711	0,159152	0,220184	0,233766	0,228571	0,217391	0,206891	0,2211375
0,1391633	0,224711	0,159152	0,110092	0,155844	0,171428	0,173911	0,172411	0,1633375
9,2766289	0,112351	0,159152	0,110092	7,792222	0,114281	0,130434	0,137931	0,116875
6,9581674	7,489887	7,957601	0,110092	7,792222	5,714281	8,695652	0,103441	0,08245
5,5665339	5,617977	5,304537	5,504607	7,792222	5,714281	4,347821	6,896551	0,058425
4,6397060	4,494382	3,978800	3,669371	3,896114	5,714281	4,347821	3,448271	0,0427375
3,9772885	3,746067	3,183040	2,752300	2,597143	2,857142	4,347821	3,448271	0,03365

Gambar 6. Matriks Normalisasi AHP

Langkah berikutnya menghitung matriks konsistensi dengan rumus elemen pada kolom matriks dikalikan bobot kriteria yang bersesuaian. Elemen kolom matriks yang dimaksud yaitu matriks perbandingan kriteria. Contohnya untuk elemen kolom matriks kolom 1 dan baris 1 menghasilkan perkalian $1 \times 0,2814 = 0,2814$. Dengan cara perhitungan tersebut sampai pada kolom dan baris terakhir maka didapat matriks konsistensi yang tampak pada gambar 7.

0,2814	0,2211	0,3266	0,3507	0,3296	0,292	0,2562	0,2352
0,2814	0,2211	0,1633	0,2338	0,2472	0,2336	0,2135	0,2016
0,1407	0,2211	0,1633	0,1169	0,1648	0,1752	0,1708	0,168
0,0938	0,1106	0,1633	0,1169	0,0824	0,1168	0,1281	0,1344
0,0704	0,0737	0,0816	0,1169	0,0824	0,0584	0,0854	0,1008
0,0563	0,0553	0,0544	0,0584	0,0824	0,0584	0,0427	0,0672
0,0469	0,0442	0,0408	0,039	0,0412	0,0584	0,0427	0,0336
0,0402	0,0369	0,0327	0,0292	0,0275	0,0292	0,0427	0,0336

Gambar 7. Matriks Konsistensi AHP

Setelah isi matriks konsistensi didapat, kemudian menghitung jumlah semua baris. Jumlah baris 1 = $0,2814 + 0,2211 + 0,3266 + 0,3507 + 0,3296 + 0,292 + 0,2562 + 0,2352 = 2,2928$
 Jumlah baris 2 = $0,2814 + 0,2211 + 0,1633 + 0,2338 + 0,2472 + 0,2336 + 0,2135 + 0,2016 = 1,7955$
 Jumlah baris 3 = $0,1407 + 0,2211 + 0,1633 + 0,1169 + 0,1648 + 0,1752 + 0,1708 + 0,168 = 1,3208$
 Jumlah baris 4 = $0,0938 + 0,1106 + 0,1633 + 0,1169 + 0,0824 + 0,0584 + 0,1281 + 0,1344 = 0,9463$
 Jumlah baris 5 = $0,0704 + 0,0737 + 0,0816 + 0,1169 + 0,0824 + 0,0584 + 0,0584 + 0,1008 = 0,6696$
 Jumlah baris 6 = $0,0563 + 0,0553 + 0,0544 + 0,0584 + 0,0824 + 0,0584 + 0,0427 + 0,0672 = 0,4751$
 Jumlah baris 7 = $0,0469 + 0,0442 + 0,0408 + 0,039 + 0,0412 + 0,0584 + 0,0427 + 0,0336 = 0,3468$
 Jumlah baris 8 = $0,0402 + 0,0369 + 0,0327 + 0,0393 + 0,0275 + 0,0292 + 0,0427 + 0,0336 = 0,272$

Sebelum mendapatkan nilai RK (rasio konsistensi) terlebih dahulu menghitung hasil bagi prioritas (HBP). Cara perhitungannya adalah jumlah setiap baris yang telah dihitung sebelumnya dibagi dengan prioritas yang bersesuaian sehingga perhitungannya yang didapat adalah:

HBP 1 = $2,2928/0,2814 = 8,1505$
 HBP 2 = $1,7955/0,2211 = 8,1228$
 HBP 3 = $1,3208/0,1633 = 8,0895$
 HBP 4 = $0,9463/0,1168 = 8,0999$
 HBP 5 = $0,6696/0,0824 = 8,1241$
 HBP 6 = $0,4751/0,0584 = 8,1349$
 HBP 7 = $0,3468/0,0427 = 8,1148$
 HBP 8 = $0,272/0,0336 = 8,0873$

Proses berikutnya adalah mencari nilai λ_{max} dengan rumus total HBP yang telah diketahui lalu dibagi jumlah elemen ($n = 8$). Dengan rumus tersebut, perhitungan λ_{max} dapat dilakukan sebagai berikut: $(8,1505 + 8,1228 + 8,0895 + 8,0999 + 8,1241 + 8,1349 + 8,1148 + 8,0873)/8 = 8,1159$

Indeks konsistensi dihitung menggunakan rumus: $(\lambda_{max} - n) / (n - 1)$.

$IK = (8,1159 - 8) / 7 = 0,0165$

Perhitungan rasio konsistensi menggunakan cara IK dibagi KR, dengan KR merupakan random konsistensi yang nilainya = 1,41 karena matriks dalam penelitian ini berukuran 8. Jadi perhitungan nilai RK = $0,0165 / 1,41 = 0,01$. Dari hasil perhitungan RK yang lebih kecil dari 0,1 maka bobot semua kriteria yang telah dihitung sebelumnya dapat digunakan untuk proses selanjutnya.

b. Proses Metode SAW

Bobot preferensi menjadi nilai pokok yang dapat mempresentasikan preferensi absolut dari pengambil keputusan (bernilai 0 sampai 10), dimana 0 adalah nilai sangat rendah dan 10 merupakan nilai sangat tinggi berdasarkan level prioritas. Menghitung matriks ternormalisasi (R) dengan cara setiap nilai bobot kriteria dibagi dengan nilai maksimal dari kolom yang bersesuaian. Contoh perhitungannya sebagai berikut:

Baris 1: $r1 = 5/\max(5,3,3,3,3,3,3,3) = 5/5 = 1$
 $r2 = 3/\max(3,3,1,3,5,3,3,3,1) = 3/5 = 0,6$
 Baris 2: $r1 = 3/\max(5,3,3,3,3,3,3,3) = 3/5 = 0,6$
 $r3 = 1/\max(5,1,3,1,1,3,3,3,3) = 1/5 = 0,2$
 Baris 5: $r1 = 3/\max(5,3,3,3,3,3,3,3) = 3/5 = 0,6$
 $r4 = 1/\max(5,1,3,1,1,3,3,3,3) = 1/5 = 0,2$
 Baris 8: $r3 = 1/\max(5,1,3,1,1,3,3,1,1,1) = 1/5 = 0,2$
 $r7 = 1/\max(5,3,1,1,1,1,1,1,1) = 1/5 = 0,2$

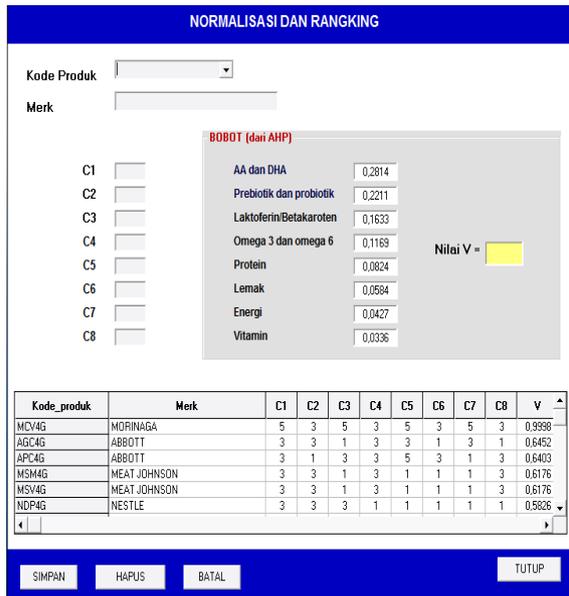
Perhitungan tersebut dilanjutkan sampai r8 di akhir alternatif. Hasil matriks ternormalisasi tampak pada gambar 8.

1	0,6	1	0,6	1	0,6	1	0,6
0,6	0,6	0,2	0,6	0,6	0,2	0,6	0,2
0,6	0,2	0,6	0,6	1	0,6	0,2	0,6
0,6	0,6	0,2	0,6	0,2	0,2	0,2	0,6
0,6	0,6	0,2	0,6	0,2	0,2	0,2	0,6
0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,6	0,6	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,6	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2

Gambar 8. Matriks Ternormalisasi

Hasil perhitungan dalam aplikasi SPK yang dibuat sudah menjadi satu dari bobot sampai sampai urutan

alternatif terpilih. Hasil metode SAW dari aplikasi SPK disajikan di gambar 9.



Gambar 9. Proses Metode SAW

Setelah menghasilkan matriks ternormalisasi maka tahap berikutnya ialah mencari peringkat atau urutan terpilih alternatif terbaik menggunakan bobot yang sudah diperoleh dari metode AHP dan sudah terbukti konsisten. Bobot dari metode AHP dibulatkan menjadi empat angka di belakang koma. Bobot masing-masing kriteria yang diperoleh dari AHP adalah: 0,2814; 0,2211; 0,1633; 0,1169; 0,0825; 0,0584; 0,0427; 0,0337

$$V_{A1} = (1*0,2814) + (0,6*0,2211) + (1*0,1633) + (0,6*0,1169) + (1*0,0825) + (0,6*0,0584) + (1*0,0427) + (0,6*0,0337) = 0,828$$

$$V_{A2} = (0,6*0,2814) + (0,6*0,2211) + (0,2*0,1633) + (0,6*0,1169) + (0,6*0,0825) + (0,2*0,0584) + (0,6*0,0427) + (0,2*0,0337) = 0,4978$$

$$V_{A3} = (0,6*0,2814) + (0,2*0,2211) + (0,6*0,1633) + (0,6*0,1169) + (1*0,0825) + (0,6*0,0584) + (0,2*0,0427) + (0,6*0,0337) = 0,5275$$

$$V_{A4} = (0,6*0,2814) + (0,6*0,2211) + (0,2*0,1633) + (0,6*0,1169) + (0,2*0,0825) + (0,2*0,0584) + (0,2*0,0427) + (0,6*0,0337) = 0,4612$$

$$V_{A5} = (0,6*0,2814) + (0,6*0,2211) + (0,2*0,1633) + (0,6*0,1169) + (0,2*0,0825) + (0,2*0,0584) + (0,2*0,0427) + (0,6*0,0337) = 0,4612$$

$$V_{A6} = (0,6*0,2814) + (0,6*0,2211) + (0,6*0,1633) + (0,2*0,1169) + (0,2*0,0825) + (0,2*0,0584) + (0,2*0,0427) + (0,2*0,0337) = 0,4663$$

$$V_{A7} = (0,6*0,2814) + (0,6*0,2211) + (0,6*0,1633) + (0,2*0,1169) + (0,2*0,0825) + (0,2*0,0584) + (0,2*0,0427) + (0,2*0,0337) = 0,4663$$

$$V_{A8} = (0,6*0,2814) + (0,6*0,2211) + (0,2*0,1633) + (0,2*0,1169) + (0,2*0,0825) + (0,2*0,0584) + (0,2*0,0427) + (0,2*0,0337) = 0,401$$

$$V_{A8} = (0,6*0,2814) + (0,6*0,2211) + (0,2*0,1633) + (0,2*0,1169) + (0,2*0,0825) + (0,2*0,0584) + (0,2*0,0427) + (0,2*0,0337) = 0,401$$

$$V_{A8} = (0,6*0,2814) + (0,2*0,2211) + (0,2*0,1633) + (0,2*0,1169) + (0,2*0,0825) + (0,2*0,0584) + (0,2*0,0427) + (0,2*0,0337) = 0,3126$$

Dari perhitungan VA1 sampai VA8 dapat dibuat tabel perankingan untuk alternatif yaitu merek susu formula yang sudah dimasukkan ke dalam sistem. Tabel nilai alternatif tampak pada tabel 1.

Hasil Perhitungan		Hasil Perangkingan	
Alternatif	Hasil (V)	Alternatif	Hasil (V)
VA1	0,828	VA1	0,828
VA2	0,4978	VA3	0,5275
VA3	0,5275	VA2	0,4978
VA4	0,4612	VA6	0,4663
VA5	0,4612	VA7	0,4663
VA6	0,4663	VA4	0,4612
VA7	0,4663	VA5	0,4612
VA8	0,401	VA8	0,401
VA9	0,401	VA9	0,401
VA10	0,3126	VA10	0,3126

Dari perhitungan manual yang telah dilakukan di atas sesuai dengan hasil dari aplikasi SPK yang dibuat. Informasi urutan alternatif dapat dilihat pada gambar 10 berupa laporan rekomendasi.

SPK PEMILIHAN SUSU BUBUK FORMULA DENGAN METODE AHP DAN SAW

Kode produk	Nama Produk	Merk	Rasa	Rasa	C1	C2	C3	C4	C5	C6	C7	C8	Nilai V
MCV4G	CHL SCHOOL P	MORINAGA	69.500.00	Vanilla	5	3	5	3	5	3	5	3	1.00
AGC4G	SHIN SCHOOL COKLAT	ABBOTT	37.500.00	Coklat	3	3	1	3	3	1	3	1	0.65
APC4G	PEDIAURE REG COKLAT	ABBOTT	69.500.00	Coklat	3	1	3	3	5	3	1	3	0.94
MSM4G	SUSTASEN SCHOOL M	MEAT JOHNSON	36.500.00	Manis	3	3	1	3	1	1	1	3	0.92
MSH4G	SUSTASEN SCHOOL	MEAT JOHNSON	36.500.00	Vanilla	3	3	1	3	1	1	1	3	0.92
NDP4G	DANCOW	NESTLE	25.000.00	Plain	3	3	3	1	1	1	1	1	0.58
DP4G	DANCOW INSTAN	NESTLE	25.000.00	Plain	3	3	3	1	1	1	1	1	0.58
BIP4G	BENDERA INSTAN	BENDERA	22.500.00	Plain	3	3	1	1	1	1	1	1	0.92
BBP4G	BENDERA FULL CREAM	BENDERA	22.500.00	Plain	3	3	1	1	1	1	1	1	0.92
IRP4G	INDOMILK FULL CREAM	INDOMILK	22.000.00	Plain	3	1	1	1	1	1	1	1	0.37

Gambar 10. Laporan Rekomendasi Susu Formula Anak

4. KESIMPULAN

Telah dibuat desain dan aplikasi SPK menggunakan pemrograman visual Basic. Tujuan pembuatan SPK dalam penelitian ini adalah membantu memberikan rekomendasi kepada konsumen terutama para ibu dalam proses memilih susu formula anak. Langkah analisis sistem yang dikerjakan adalah analisis kebutuhan fungsional juga kebutuhan non fungsional. Analisis kelemahan sistem menggunakan metode PIECES.

Kegiatan desain sistem menggunakan metode UML yang dengan membuat diagram usecase, diagram kelas, diagram aktifitas dan diagram sekuensial. Desain input dan output meliputi desain pengolahan data susu formula, desain input rasio kepentingan, desain perhitungan matriks normalisasi AHP, desain matriks konsistensi AHP, desain perhitungan matriks normalisasi SAW dan desain cetak urutan hasil SPK. Dalam aplikasi SPK ini

dibuat proses untuk mengolah nilai bobot, pengeolaan data susu, proses input dan menghitung matriks rasio kepentingan, proses membuat matriks normalisasi. Aplikasi SPK dapat melakukan perhitungan metode AHP dan SAW secara otomatis, jadi pengguna cukup memasukkan data susu, kriteria dan nilai rasio kepentingan.

Hasil akhir perhitungan metode SAW berupa urutan rekomendasi produk susu formula anak yang telah diinput sebelumnya. Dalam sistem sudah diinput sepuluh alternatif atau merek susu formula anak dan hasil rekomendasi dari sistem adalah susu formula anak dengan merek Cill School yang bernilai 0,828.

DAFTAR PUSTAKA

- AGUSTINA, NANI., SUTINAH, ENTIN. 2021. Metode Weighted Product Untuk Pendukung Keputusan Pemberian Bonus. *Journal of Information System, Applied, Management, Accounting and Research (JISAMAR)*, 5(4), pp. 1014-1024.
- FADILAH, NABILAH YADZHAN., JUANITA, SAFITRI., LARASATI, PAMELA. 2021. Sistem Pendukung Keputusan Rekrutmen Karyawan dengan Multi Kriteria menggunakan Metode AHP dan SAW. *Justin*, 09(2), pp. 158-168.
- FITRIATI, D. & FAHRUDIN, M. 2019. Perangkingan Jenis Susu Untuk Balita Non-Asi Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW). *Jurnal Teknologi Terpadu*, 5(1), pp. 6-12.
- FRIDAYANTHIE, EKA WULANSARI., KUSUMANINGRUM, ALIFFAH., HARYANTO., SETIAWAN, FEGGY AGUS. 2020. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Terbaik Menggunakan Metode Topsis Pada PT Semangat Sejahtera Bersama. *Jurnal Swabumi*, 8(2), pp. 171-176.
- HAYATI, RATNA SRI., RAHAYU, SRI LESTARI., SANJAYA, ANDI. 2021. Pemilihan Susu Formula Menggunakan Metode Multi Attribute Utility Theory (MAUT). *InfoSys Journal*, 6(1), pp. 42-51.
- HONDRO, RIVALRI KRISTIANTO., SUHARTINI., UTAMI ANGGIA., BAGUS PERNANDA. 2018. Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Susu Formula Terbaik Untuk Anak Usia 3 Tahun Menerapkan Metode WASPAS. *Seminar Nasional Sains & Teknologi Informasi*, pp. 444-451.
- KRISTİYANTI, D., & PANGEMANAN, G. 2020. Decision Support System In Determining The Best Judo Athlete Using AHP Method. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 16(1), pp. 45-52.
- KURNIAWAN YI., NURJAMAN AL., AFUAN L. 2021. Sistem Presensi Karyawan Menggunakan Quick ResponseCode di CV. Jenderal Software. *Jurnal Teknologi dan Informasi (JATI)*, 11(2), pp.168-182
- KURNIAWATI, D., PRABOWO, W. & SAINTIKA, Y. 2018. Penerapan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP) Dalam Pemilihan Susu Formula. *Proceeding SENDI_U*. pp. 145-151.
- NURHAYATI, SRI., LUBIS, RIANI., 2021. E-Monitoring The Vulnerability Of Alnutrition Of Children Using The Topsis Method. *Journal of Engineering Science and Technology*, 16(1), pp. 728-736.
- PAMUNGKAS, JOKO EKO., YUDATAMA, UKY., ARTHA, EMILYA ULLY., 2022. Implementasi Simple Additive Weight pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Bantuan Stimulan Perumahan Swadaya Berbasis Web di Dinas Perumahan dan Kawasan Pemukiman Kota Magelang. *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer (JTIK)*, 9(4), pp. 787-797.
- QUDSIYAH., MUKHAYAROH , ANNA., & SAMUDI. 2021. Pemilihan Susu Formula Terbaik Untuk Usia Anak 1 - 3 Tahun Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Pada Distributor Aneka Susu Bekasi. *Journal of Students' Research in Computer Science*, 2(1), pp. 11-22.
- RAHARJO, JOKO S. DWI., SUTARMAN., ESTER ASMELITA. 2021. Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Susu Formula untuk Bayi Menggunakan metode TOPSIS. *Academic Journal of Computer Science Research*, 3(2), pp. 1-8.
- Rahma, Yunita., Maryana, Sufiatul., Nofika, Benny. 2021. Sistem Penentuan Kelayakan Pemberian Susu Formula Dengan Metode Simple Additive Weighting (SAW) Dan Electre. *Jurnal Teknik Informatika Kaputama*, 5(1), pp. 48-59
- RAHMAN, F., SYARIFA, N., HENDRI, H., NOVITASARI, H., & GATA, W. 2021. Decision Support Of Contract Employee Performance Assessment Using SAW Method At PT. Aerofood ACS. *Jurnal Pilar Nusa Mandiri*, 17(1), pp. 79-84.
- RISTIANI., PARDIMIN., MAT THE, KAMARUL SHUKRI., FAUZI, AHMAD., HANANTO, APRIL LIA., HUDA, MIFTACHUL., MUSLIHUDIN, MUHAMAD., SHANKAR., MASELENO, ANDINO. 2018. Decision Support System Model for Selection of Best Formula Milk for Toddlers Using Fuzzy Multiple Attribute Decision Making. *Jour of Adv Research in Dynamical & Control Systems*, 10(2) Special Issue, pp.1-12.

- RIYANDI, ALBERT. 2019. Penerapan Simple Additive Weighting (SAW) Untuk Decision Support System Pemilihan Usaha Mikro. *Jurnal Ilmu Pengetahuan Dan Teknologi Komputer*, 4(2), pp. 217-222.
- RIZALDI., ANGGRAENI, DEWI., RAHIM, ROBBI., SYAH, ARRIDHA ZIKRA., YESSICA SIAGIAN. 2018. Decision Support System For Formula Milk Selection Based On Nutrition Value Using Tahani Model Database Fuzzy Method. *Journal of Physics: Conf. Series*, 114 012092, pp.1-8.
- YULIANTO, TONY., ZULAIKHA, LAYLA IMROATU., AMALIA, RICA., FAISOL. 2019. Penentuan Susu Bayi Usia 0-6 Bulan Menggunakan Fuzzy SAW. *Zeta – Math Journal*, 4(2), pp. 40-4.
- ZULKARNAIN., SARIPURNA, DARJAT., ZULFANSYURI S. 2021. 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. *Prosiding Seminar Nasional Teknik UISU*, pp. 168-176.

Halaman ini sengaja dikosongkan