

INOVASI DIGITAL UNTUK LANSIA: SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE SMART DALAM PEMILIHAN SUSU BAGI LANSIA UNTUK MEMBANTU MENJAGA KEBUTUHAN KALSIUM DAN MENJAGA KESEHATAN TULANG

Angga Suryadi¹, Frida Apriliani²

dosen02365@unpam.ac.id¹, fridaapriliani17@gmail.com²

Universitas Pamulang

ABSTRAK

Lanjut usia merupakan fase penting dalam kehidupan yang membutuhkan perhatian khusus, terutama dalam aspek kesehatan dan nutrisi. Salah satu kebutuhan utama lansia adalah asupan kalsium yang memadai untuk menjaga kesehatan tulang dan mencegah osteoporosis. Namun, pemilihan produk susu yang sesuai dengan kebutuhan lansia menjadi tantangan karena banyaknya variasi produk di pasaran. Penelitian ini mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web menggunakan metode SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) untuk membantu lansia dan keluarganya dalam memilih produk susu yang tepat. Metode SMART dipilih karena kemampuannya mengolah berbagai kriteria dengan pembobotan sesuai preferensi pengguna. Penelitian dilakukan di Klinik Dokter Suzie Bas, Tangerang Selatan. Hasilnya adalah sebuah website SPK yang memberikan rekomendasi produk susu berdasarkan kandungan nutrisi, kalsium, gula, protein, lemak, harga, rasa, dan ketersediaan. Sistem ini diharapkan meningkatkan kualitas hidup lansia melalui panduan pemilihan susu yang tepat.

Kata Kunci: Sistem Pendukung Keputusan, Metode SMART, Lansia, Susu, Kalsium.

ABSTRACT

The elderly phase is a vital stage in life that requires special attention, particularly regarding health and nutrition. One of the primary needs of the elderly is sufficient calcium intake to maintain bone health and prevent osteoporosis. However, selecting suitable milk products for the elderly is challenging due to the variety of products available in the market. This study develops a web-based Decision Support System (DSS) using the SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique) method to assist the elderly and their families in choosing the appropriate milk product. SMART was chosen for its ability to process multiple criteria with weighting according to user preferences. The research was conducted at Klinik Dokter Suzie Bas in South Tangerang. The result is a DSS website that recommends milk products based on nutritional content, calcium, sugar, protein, fat, price, taste, and availability. This system is expected to improve the quality of life of the elderly by providing guidance for appropriate milk selection.

Keywords: Decision Support System, SMART Method, Elderly, Milk, Calcium.

PENDAHULUAN

Lanjut usia memerlukan perhatian khusus terutama pada kesehatan dan nutrisi, dengan kebutuhan kalsium yang penting untuk menjaga kesehatan tulang dan mencegah osteoporosis (Amalia, Arsyad, & Khafifah, 2024). Susu menjadi sumber utama kalsium dan nutrisi bagi lansia. Banyak penelitian telah mengkaji pemilihan produk susu dan penerapan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) di bidang kesehatan, seperti penggunaan metode VIKOR untuk memilih susu lansia terbaik (Batubara et al., 2021), metode SMART untuk memilih supplier susu murni (Lrasati, 2021), dan aplikasi SPK berbasis Android untuk pemilihan nutrisi bayi (Nazli & Erlinda, 2020). Namun, pemilihan susu yang tepat untuk lansia masih sulit karena variasi produk dengan kandungan dan harga berbeda, sehingga berisiko menghambat penyerapan nutrisi (Ratu Gharizah Alhuur, Yuniarti, & Ramadhan, 2021). Artikel ini menyajikan pengembangan SPK berbasis web menggunakan metode

SMART untuk membantu lansia usia 51 tahun ke atas memilih produk susu terbaik berdasarkan kriteria kalsium, nutrisi, gula, protein, lemak, harga, rasa, dan ketersediaan produk di pasaran.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Klinik Dokter Suzie Bas, Tangerang Selatan, dengan responden lansia usia 51 tahun ke atas, tenaga medis, dan keluarga pasien. Data dikumpulkan melalui wawancara, observasi, studi literatur, dan dokumentasi terkait produk susu dan kebutuhan nutrisi lansia.

Alat utama yang digunakan mencakup komputer dengan spesifikasi minimal Intel Core i3, RAM 8 GB, perangkat lunak PHP, MySQL, XAMPP, serta Visual Studio Code sebagai editor.

Pengembangan sistem menggunakan model Waterfall yang meliputi tahapan analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi aplikasi web berbasis PHP dan MySQL, serta pengujian dengan metode Black Box Testing untuk memastikan fungsi sesuai spesifikasi.

Analisis pemilihan susu dilakukan memakai metode SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique), dengan delapan kriteria utama: kandungan nutrisi, kalsium, gula, protein, lemak, harga, rasa, dan ketersediaan produk. Bobot kriteria diberikan berdasarkan preferensi pengguna dan literatur, kemudian dinormalisasi dan dihitung nilai utility-nya. Produk susu diurutkan berdasarkan nilai akhir untuk menetapkan rekomendasi terbaik.

Prosedur penelitian meliputi pengumpulan data, perancangan sistem, pengembangan web, pengujian fungsional, dan evaluasi hasil sehingga sistem dapat membantu lansia memilih susu yang sesuai kebutuhan nutrisi dan kalsium untuk menjaga kesehatan tulang.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Pengembangan Sistem

Penelitian ini berhasil mengembangkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang menggunakan metode SMART untuk membantu lansia usia 51 tahun ke atas dalam memilih produk susu yang tepat. Sistem ini dirancang dengan delapan kriteria penilaian, yaitu kandungan nutrisi, kandungan kalsium, kadar gula, kandungan protein, kandungan lemak, harga, rasa, dan ketersediaan produk.

Dari hasil implementasi, tampilan antarmuka sistem mencakup halaman login, menu utama, data susu lansia, kriteria, alternatif susu, input nilai, hasil perhitungan nilai utility, dan tampilan perankingan dengan opsi cetak laporan. Pengembangan menggunakan PHP, MySQL, dan XAMPP berhasil membuat aplikasi yang mudah diakses dan digunakan oleh pengguna, termasuk lansia dan keluarga pendamping.

Perhitungan Metode SMART (Simple Multi-Attribute Rating Technique)

Metode SMART digunakan untuk memberikan nilai utility terhadap setiap alternatif berdasarkan beberapa kriteria, yang kemudian dikalikan dengan bobot kriteria tersebut. Rumus umum fungsi utility SMART adalah:

$$u(ai) = \sum_{j=1}^k w_j \times u_j(ai)$$

Dengan:

1. $u(ai)u(ai)$ = nilai utility total dari alternatif ke-ii
2. w_jw_j = bobot kriteria ke-jj (sudah ternormalisasi sehingga $\sum w_j = 1$)
3. $u_j(ai)u_j(ai)$ = nilai utility dari alternatif ke-ii pada kriteria ke-jj
4. k = jumlah kriteria

Langkah – Langkah Perhitungan

1. menentukan kriteria dan bobot

Terdapat 8 kriteria yang digunakan dengan bobot sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria

Kriteria	Bobot (%)	Bobot Ternormalisasi ($w_j w_j$)
Kandungan Nutrisi	20	0.20
Kandungan Kalsium	25	0.25
Kandungan Gula	15	0.15
Kandungan Protein	15	0.15
Kandungan Lemak	10	0.10
Harga	5	0.05
Rasa	5	0.05
Ketersediaan Produk	5	0.05

2. Normalisasi nilai utility disetiap kriteria

Nilai awal kriteria setiap alternatif dikonversi menjadi nilai utility $u_j(a_i) u_j(a_i)$ dengan rumus yang berbeda tergantung jenis kriteria, apakah benefit (semakin besar nilai lebih baik) atau cost (semakin kecil nilai lebih baik). Dalam kasus ini semua kriteria dianggap benefit.

Rumus untuk data kriteria benefit adalah:

$$u_j(a_i) = \frac{x_{ij} - x_{j\min}}{x_{j\max} - x_{j\min}} \times 100$$

Dimana:

- a. x_{ij} = nilai kriteria ke- j pada alternatif ke- i
- b. $x_{j\max}$ = nilai maksimum kriteria ke- j di semua alternatif
- c. $x_{j\min}$ = nilai minimum kriteria ke- j di semua alternatif

Nilai ini kemudian diubah ke dalam persentase (0-100).

3. Menghitung Nilai Akhir (Total Utility) dari Alternatif

Setelah semua nilai utility per kriteria diperoleh, hitung nilai total menggunakan

$$\text{rumus: } u(a_i) = \sum_{j=1}^n w_j u_j(a_i)$$

Misalnya, untuk alternatif A1, didapat nilai utility berikut:

Tabel 2. Menghitung Nilai Akhir (Alternatif A1)

Kriteria	Bobot ($w_j w_j$)	Nilai Utility ($u_j(a_i) u_j(a_i)$)	Perkalian $w_j \times u_j(a_i) w_j \times u_j(a_i)$
Kandungan Nutrisi	0.20	100	20
Kandungan Kalsium	0.25	100	25
Kandungan Gula	0.15	100	15
Kandungan Protein	0.15	0	0
Kandungan Lemak	0.10	100	10
Harga	0.05	50	2.5
Rasa	0.05	0	0
Ketersediaan Produk	0.05	100	5
Total			77.5

4. Perangkingan Alternatif

Setelah nilai akhir $u(a_i) u(a_i)$ untuk semua alternatif dihitung (menggunakan cara seperti contoh di atas), alternatif diperingkat dari nilai tertinggi ke terendah. Alternatif dengan nilai akhir tertinggi dianggap terbaik dan direkomendasikan.

Analisis Nilai dan Perankingan Produk Susu

Perhitungan metode SMART dilakukan berdasarkan data nilai awal dari masing-masing alternatif susu untuk setiap kriteria, kemudian dilakukan normalisasi bobot dan konversi nilai utilitas. Bobot tertinggi diberikan pada kriteria kandungan kalsium (25%) karena pentingnya kalsium bagi kesehatan tulang lansia, diikuti oleh kandungan nutrisi (20%) dan kriteria lain.

Hasil perhitungan memberikan nilai akhir total utility untuk masing-masing alternatif. Produk susu dengan nilai utility tertinggi akan menjadi rekomendasi terbaik. Berdasarkan perhitungan, berikut adalah peringkat 3 produk susu terbaik untuk lansia:

Tabel 3. Peringkat 3 produk susu terbaik untuk lansia

Ranking	Produk Susu	Nilai Utility Akhir
1	Nestlé Boost Optimum	80
2	Etawaku	78.33
3	Anlene Gold Plus	76.67

Produk Nestlé Boost Optimum terpilih sebagai produk susu terbaik untuk lansia karena memiliki nilai utilitas tertinggi, menunjukkan keseimbangan optimal antar kriteria seperti kandungan kalsium, nutrisi, dan faktor harga yang sesuai.

Pengujian Sistem

Sistem diuji dengan metode Black Box Testing pada fitur utama seperti login, data kriteria, data alternatif, input nilai, perhitungan utility, perankingan, dan cetak laporan. Semua pengujian menunjukkan hasil sesuai ekspektasi tanpa adanya error, sehingga sistem dinyatakan siap digunakan.

Pembahasan

Pemilihan metode SMART dalam SPK terbukti efektif untuk memproses penilaian multi kriteria dengan bobot yang dapat disesuaikan preferensi pengguna. Sistem memudahkan lansia dan keluarga dalam memperoleh rekomendasi susu yang sesuai dengan kebutuhan kesehatan tulang dan kemampuan finansial.

Kombinasi kriteria nutrisi dan kalsium sebagai prioritas utama memperkuat relevansi keputusan yang dihasilkan. Sistem ini juga memberikan transparansi dalam perhitungan sehingga pengguna dapat melihat alasan di balik rekomendasi produk tertentu.

Meskipun demikian, terdapat keterbatasan seperti jumlah kriteria yang terbatas dan belum adanya evaluasi dampak langsung pada kondisi kesehatan lansia setelah penggunaan sistem. Pengembangan selanjutnya disarankan untuk menambah kriteria, memperbaiki user interface agar lebih ramah lansia, dan melakukan uji coba pengguna secara luas.

KESIMPULAN

Sistem Pendukung Keputusan berbasis metode SMART yang dikembangkan dalam penelitian ini berhasil membantu lansia usia 51 tahun ke atas dalam menentukan pilihan produk susu yang tepat untuk memenuhi kebutuhan kalsium dan menjaga kesehatan tulang. Dengan mengolah delapan kriteria utama meliputi kandungan nutrisi, kalsium, gula, protein, lemak, harga, rasa, dan ketersediaan produk, sistem mampu memberikan rekomendasi produk susu yang objektif dan akurat. Sistem ini juga mudah diakses melalui aplikasi berbasis web sehingga memudahkan lansia dan keluarga dalam pengambilan keputusan terkait pemilihan susu. Berdasarkan hasil perhitungan, produk susu Nestlé Boost Optimum memperoleh nilai utility tertinggi yaitu 80 dan direkomendasikan sebagai pilihan terbaik. Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi alat bantu yang efektif untuk meningkatkan kualitas layanan di Klinik Dokter Suzie Bas sekaligus mendukung peningkatan kualitas hidup lansia melalui pemilihan produk susu yang lebih tepat..

Saran

Untuk pengembangan selanjutnya, disarankan agar sistem ini diperluas dengan menambahkan kriteria-kriteria lain yang relevan guna meningkatkan akurasi rekomendasi produk susu bagi lansia. Selain itu, perbaikan antarmuka pengguna perlu dilakukan agar lebih ramah dan mudah digunakan khususnya oleh lansia, misalnya dengan desain yang sederhana, tata letak intuitif, dan penggunaan huruf serta warna yang mudah dibaca. Pengujian sistem secara lebih luas dan pelaksanaan evaluasi dampak penggunaan sistem

terhadap kesehatan lansia juga sangat dianjurkan agar hasil penelitian ini dapat dioptimalkan dan memberikan manfaat lebih besar. Terakhir, penerapan metode pengambilan keputusan alternatif bisa dijadikan sebagai pembanding atau kombinasi untuk meningkatkan kualitas sistem pendukung keputusan.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdillah, Muhammad Taufik, et al. 2023. "Implementasi Black Box Testing Dan Usability Testing Pada Website Sekolah MI Miftahul Ulum Warugunung Surabaya." *Journal of Computer Science and Visual Communication Design* 8(1):234–42.
- Amalia, Nurul, Muhammad Arsyad, dan Khafifah Khafifah. 2024. "Analisis Kadar Kalsium (Ca) Pada Lansia Di Panti Perlindungan Dan Rehabilitasi Sosial Lanjut Usia Provinsi Kalimantan Selatan." *Borneo Journal of Medical Laboratory Technology* 6(2):554–60.
- Batubara, Dinda Nabila, et al. 2021. "Penerapan Metode VIKOR Untuk Menentukan Susu Lansia Terbaik." Seminar Nasional Sains Dan Teknologi Informasi (SENSASI), halaman 586–91.
- Freshtya Beby Lrasati. 2021. "Penerapan Metode SMART Dalam Menentukan Mitra Penyedia Bahan Susu Murni Terbaik."
- Nazli, Rabby dan Erlinda Erlinda. 2020. "Pemodelan Aplikasi Pendukung Keputusan Makanan Pendamping Air Susu Ibu (MPASI) Berbasis Android." *Jurnal Teknologi Dan Open Source* 3(2):272–83.
- Ratu Gharizah Alhuur, Ken, et al. 2021. "Upaya Peningkatan Kualitas Konsumsi Susu Masyarakat Desa Cilayung Kecamatan Jatinangor." *Media Kontak Tani Ternak* 2(1):7–11.
- Wulandari, Desy, Farkhatun, dan Sus Widayani. 2021. "Upaya Meningkatkan Status Gizi Pada Lansia Melalui Pola Makan Dan Gaya Hidup Sehat." *Jurnal Ilmiah Ultras* 4(2):50–51.
- Putri, Raissa Amanda, et al. 2022. "Pembelian Limbah Yang Dapat Didaur Ulang Menggunakan Metode Simple Multi-Attribute Rating Technique." *Sistem Pendukung Keputusan Dengan Aplikasi* 1(2):100–109.