

# Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Untuk Pemilihan Aksesori *Aquascape* Menggunakan Metode *Simple Additive Weigthing* pada Pasar Ikan Mina Restu Purwanegara

Nicodemus Alfriyanto Riski Wibowo<sup>1</sup>, Muhamad Awiet Wiedanto Prasetyo<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Sistem Informasi  
Universitas Telkom

<sup>1</sup>21103077@ittelkom-pwt.ac.id

<sup>2</sup>Sistem Informasi  
Universitas Telkom

<sup>2\*</sup>awietmwp@telkomuniversity.ac.id

**Abstrak**— Industri aquascaping, sebagai bagian dari Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM), berkontribusi signifikan terhadap perekonomian lokal Indonesia melalui kreativitas dan peluang bisnis. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis web untuk membantu pelanggan pemula di Pasar Ikan Hias Mina Restu Purwanegara, Purwokerto, memilih aksesoris aquascape yang estetis dan sesuai anggaran. Pelanggan pemula sering kesulitan memilih kombinasi aksesoris yang kompatibel dengan spesifikasi akuarium akibat keterbatasan anggaran dan kurangnya panduan teknis. Pendekatan hybrid Rule-Based dan Simple Additive Weighting (SAW) diintegrasikan untuk menyaring alternatif berdasarkan aturan logis, seperti batasan anggaran dan kompatibilitas, serta mengevaluasi kriteria estetika, variasi, dan efisiensi anggaran. Hasil penelitian menunjukkan sistem ini menyederhanakan proses pemilihan aksesoris secara signifikan dibandingkan metode manual, memungkinkan pelanggan merancang aquascape yang sesuai tanpa perlu perhitungan rumit. Sistem ini juga meningkatkan efisiensi pelayanan UMKM dengan mempercepat proses konsultasi dan memastikan rekomendasi yang relevan. Penelitian ini memberikan kontribusi praktis bagi pelanggan dan pelaku UMKM melalui solusi teknologi yang intuitif, serta wawasan akademis dalam pengembangan SPK hybrid untuk mendukung industri kreatif lokal.

**Kata kunci**— aquascape, rekomendasi, sistem pendukung keputusan, umkm, efisiensi.

**Abstract**— The aquascaping industry, as part of Micro, Small, and Medium Enterprises (MSMEs), contributes significantly to Indonesia's local economy through creativity and business opportunities. This research aims to develop a web-based decision support system (SPK) to help novice customers at Mina Restu Purwanegara Ornamental Fish Market, Purwokerto, choose aesthetically pleasing and budget-friendly aquascape accessories. Novice customers often struggle to choose a combination of accessories that are compatible with aquarium specifications due to budget constraints and lack of technical guidance. A hybrid Rule-Based and Simple Additive Weighting (SAW) approach is integrated to filter alternatives based on logical rules, such as budget constraints and compatibility, and evaluate aesthetic, variety, and budget efficiency criteria. The results show the system significantly simplifies the accessory selection process compared to manual methods, allowing customers to design a suitable aquascape without the need for complicated calculations. The system also improves the efficiency of MSME services by speeding up the consultation process and ensuring relevant recommendations. This research provides practical contributions for customers and MSME players through intuitive technology solutions, as well as academic insights in the development of hybrid CMS to support local creative industries.

**Keywords**— aquascape, recommendation, decision support system, umkm, efficiency

## I. PENDAHULUAN

Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah (UMKM) menjadi tulang punggung perekonomian Indonesia, menyumbang sekitar 60% Produk Domestik Bruto (PDB) dan menyerap 97% tenaga kerja nasional[1],[2]. Dalam konteks ini, industri *aquascaping*, yaitu seni menata tanaman air, batu, kayu, dan elemen dekoratif dalam akuarium untuk menciptakan ekosistem estetis, muncul sebagai segmen UMKM yang menjanjikan[3]. *Aquascaping* tidak hanya menjadi hobi, tetapi juga peluang bisnis yang mendukung pertumbuhan ekonomi lokal.

Penelitian ini mengembangkan sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis web untuk membantu pelanggan memilih aksesoris *aquascape* yang optimal sesuai anggaran dan preferensi estetika di UMKM lokal.

Pasar Ikan Hias Mina Restu Purwanegara di Purwokerto, berdiri sejak 14 April 2013 dan menawarkan jasa *aquascape* sejak 8 September 2017, merupakan pusat *aquascaping* di Jawa Tengah. Pasar ini menyediakan berbagai aksesoris, seperti tanaman air, batu, kayu, dan fauna. Namun, pelanggan pemula sering menghadapi tantangan

dalam memilih kombinasi aksesoris yang estetis akibat keterbatasan anggaran, yang menyebabkan pengurangan elemen penting seperti sistem CO<sub>2</sub>. Selain itu, ketidakcocokan aksesoris dengan ukuran akuarium dan kurangnya panduan dalam menentukan tema *aquascape* memperumit pengambilan keputusan.

Pemilihan metode *Rule-Based* dan *Simple Additive Weighting* (SAW) sebagai pendekatan SPK didasarkan pada keunggulan masing-masing metode dalam menangani kompleksitas pemilihan aksesoris. *Rule-Based* dipilih karena kemampuannya menyaring alternatif berdasarkan aturan logis, seperti batasan anggaran, kompatibilitas aksesoris, dan alokasi minimal 8% anggaran untuk fauna. Suganeshwari dan Ibrahim menunjukkan bahwa *Rule-Based* efektif mengurangi data sparsity dalam sistem rekomendasi dengan aturan sederhana, relevan untuk menyaring kombinasi aksesoris yang valid[4]. Sementara itu, SAW dipilih karena kesederhanaan dan objektivitasnya dalam mengevaluasi alternatif berdasarkan kriteria terbobot, seperti estetika, variasi aksesoris, dan efisiensi anggaran. Syam dan Rabidin menunjukkan keefektifan SAW dalam pemilihan karyawan berprestasi[5], sementara Yusuf, Harman, dan Utama membuktikan kemampuan SAW dalam mengevaluasi alternatif multi-kriteria secara transparan[6], [7], [8], [9]. Kombinasi ini memungkinkan sistem menghasilkan rekomendasi yang seimbang dan efisien, sebagaimana diperkuat oleh Hasanpour, yang meningkatkan akurasi *Rule-Based* dengan optimasi aturan[10].

Penelitian sebelumnya menunjukkan pendekatan SPK yang relevan, tetapi memiliki keterbatasan. Hardi dan Jaya menggunakan metode SMART untuk pemilihan komponen *aquascape*, tetapi tidak mempertimbangkan preferensi estetika dinamis atau batasan praktis seperti ukuran akuarium, sehingga kurang fleksibel untuk pelanggan pemula[11]. Syam dan Rabidin menerapkan SAW untuk memilih karyawan berprestasi, namun tidak mengintegrasikan penyaringan berbasis aturan, yang membatasi kemampuan menangani batasan teknis[5]. Yusuf et al. menggunakan SAW untuk mengevaluasi *framework front-end*, tetapi bobot kriteria yang subjektif dan tanpa aturan penyaringan mengurangi ketepatan rekomendasi[6]. Celah-celah ini

menunjukkan perlunya pendekatan hybrid yang menggabungkan *Rule-Based* untuk penyaringan logis dan SAW untuk evaluasi kuantitatif dalam konteks *aquascaping*.

Penelitian ini dilakukan untuk mengatasi kesulitan pelanggan pemula di Pasar Ikan Hias Mina Restu Purwanegara dalam memilih aksesoris *aquascape* yang estetis, bervariasi, dan sesuai anggaran, sekaligus meningkatkan efisiensi pelayanan UMKM. Judul penelitian, “Pengembangan Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aksesoris *Aquascape* Dengan *Simple Additive Weighting* di Pasar Ikan Hias Mina Restu Purwanegara,” mencerminkan solusi teknologi berbasis web yang mengintegrasikan pendekatan algoritma SAW untuk menjawab kebutuhan lokal. Penelitian ini diharapkan memberikan kontribusi praktis bagi pelanggan dan penjual, serta wawasan akademis dalam pengembangan SPK untuk UMKM *aquascaping*.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

### A. Analisis Masalah dan Studi Literatur

Penelitian ini mengidentifikasi kendala pelanggan pemula dalam memilih aksesoris *aquascape*, seperti anggaran terbatas dan minimnya pemahaman kompatibilitas aksesoris, untuk merumuskan kebutuhan sistem web. Studi literatur mengkaji jurnal tentang *Rule-Based* untuk penyaringan alternatif dan SAW untuk evaluasi multi-kriteria, sebagai landasan pengembangan.

Penelitian berjudul “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Aksesoris *Aquascape* Berbasis *Hybrid Rule-Based* dan *Simple Additive Weighting* di Pasar Ikan Hias Mina Restu Purwanegara” bertujuan menciptakan sistem web untuk memilih aksesoris *aquascape* sesuai anggaran dan estetika. Pendekatan *hybrid Rule-Based* dan SAW menyaring dan menilai kombinasi aksesoris. Penelitian dilakukan bertahap secara kritis. Alur penelitian disajikan pada Gambar 1



Gambar 1 Diagram Alur Penelitian

### 1. Identifikasi Masalah

Tahap ini bertujuan memahami kendala utama pelanggan pemula dalam memilih aksesoris *aquascape*. Melalui wawancara, penelitian mengeksplorasi kesulitan seperti anggaran terbatas dan ketidakpahaman terhadap kecocokan aksesoris, untuk menetapkan tujuan sistem yang jelas dan terarah.

### 2. Pengumpulan Data

Tahap ini melibatkan pengumpulan informasi melalui observasi langsung di lokasi pasar untuk memahami kondisi nyata, wawancara dengan dua penjual jasa *aquascape* untuk mendapatkan wawasan praktis, dan kuesioner untuk menetapkan kriteria penilaian SAW, seperti estetika, variasi aksesoris, dan efisiensi anggaran.

### 3. Perancangan Sistem

Tahap ini merancang sistem pendukung keputusan dengan mengintegrasikan *Rule-Based* untuk menyaring kombinasi aksesoris yang valid dan SAW untuk mengevaluasi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan, memastikan sistem sesuai dengan kebutuhan pengguna.

### 4. Implementasi Aplikasi

Tahap ini mengembangkan aplikasi web yang menerima input pengguna, seperti anggaran dan preferensi estetika, untuk menghasilkan

rekomendasi aksesoris *aquascape* yang optimal berdasarkan hasil pemrosesan *Rule-Based* dan SAW.

### 5. Evaluasi Aplikasi Sistem Rekomendasi

Tahap ini menguji aplikasi web dengan berbagai skenario anggaran dan preferensi untuk memastikan sistem memberikan rekomendasi yang akurat, relevan, dan sesuai dengan kebutuhan pelanggan.

### 6. Gambaran Aplikasi yang Dirancang

Tahap ini menyusun rancangan akhir aplikasi web, termasuk antarmuka pengguna dan fitur rekomendasi, untuk mempresentasikan solusi yang siap digunakan oleh pelanggan.

#### B. *Rule-Based*

Fase ini menyaring dan menentukan kombinasi aksesoris *aquascape* yang valid berdasarkan aturan praktis dari wawancara dengan dua penjual jasa *aquascape*. Prosesnya mencakup penyaringan aksesoris sesuai batas minimal anggaran, menentukan keterikatan antar aksesoris seperti pemilihan khusus untuk aksesoris waterfall, dan memastikan alokasi anggaran untuk fauna.

#### C. *Simple Additive Weighting*

Fase ini mengevaluasi kombinasi aksesoris valid dari *Rule-Based* untuk memilih alternatif terbaik berdasarkan estetika, variasi aksesoris, efisiensi anggaran, dan penempatan aksesoris. Matriks keputusan disusun, dinormalisasi, dikalikan dengan bobot, dan skor total dihitung untuk memilih kombinasi dengan skor tertinggi sebagai rekomendasi.

Normalisasi untuk kriteria benefit, seperti estetika dan variasi, menggunakan rumus

$$r_{ij} = \frac{x_{ij}}{\max(x_{ij})} \quad (1)$$

, sedangkan kriteria cost, seperti efisiensi anggaran, menggunakan

$$r_{ij} = \frac{\min(x_{ij})}{x_{ij}} \quad (2)$$

, di mana  $r_{ij}$  adalah nilai normalisasi alternatif ke- $i$  pada kriteria ke- $j$ ,  $x_{ij}$  adalah nilai awal,  $\max(x_{ij})$  adalah nilai maksimum, dan  $\min(x_{ij})$  adalah nilai minimum. Nilai normalisasi dikalikan dengan bobot kriteria menggunakan

$$V_{ij} = w_i \times r_{ij} \quad (3)$$

. Skor total dihitung dengan

$$S_{ij} = \sum_{j=0}^n V_{ij} \quad (4)$$

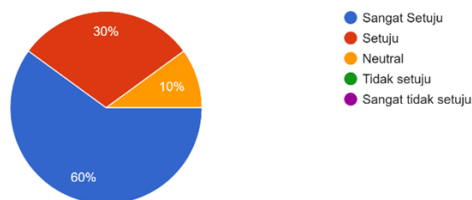
### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

#### A. Identifikasi Masalah

Tahap identifikasi masalah mengungkap bahwa pelanggan pemula di Pasar Ikan Hias Mina Restu Purwanegara kurang puas dengan hasil aquascape karena anggaran terbatas Rp500.000–Rp1.000.000, yang merupakan dana terendah untuk membuat aquascape murah namun tetap menarik. Minimnya pemahaman tentang variasi dan kompatibilitas aksesoris menyebabkan hasil kurang estetik. Wawancara dengan penjual jasa aquascape di lokasi menunjukkan kebutuhan sistem pendukung keputusan (SPK) berbasis web untuk merekomendasikan kombinasi aksesoris yang estetik dan efisien, menggunakan pendekatan hybrid *Rule-Based* dan SAW.

#### B. Pengumpulan Data

Tahap pengumpulan data melibatkan observasi di Pasar Ikan Hias, wawancara dengan penjual jasa *aquascape*, dokumentasi katalog harga, dan kuesioner kepada 30 calon pengguna. Data primer menetapkan anggaran Rp500.000–Rp1.000.000, aksesoris wajib (akuarium, lampu, pasir, koral, karpet moss), dan alokasi 8% sisa anggaran untuk fauna. Kuesioner menghasilkan bobot kriteria SAW: variasi aksesoris (0,257), estetika (0,253), efisiensi anggaran (0,251), dan penempatan aksesoris (0,239), dengan preferensi estetika mengutamakan waterfall, diikuti bonsai, kayu, dan tanaman, serta ukuran aksesoris memengaruhi estetika pada Gambar 2. Data sekunder dari literatur mendukung struktur *Rule-Based* dan SAW.

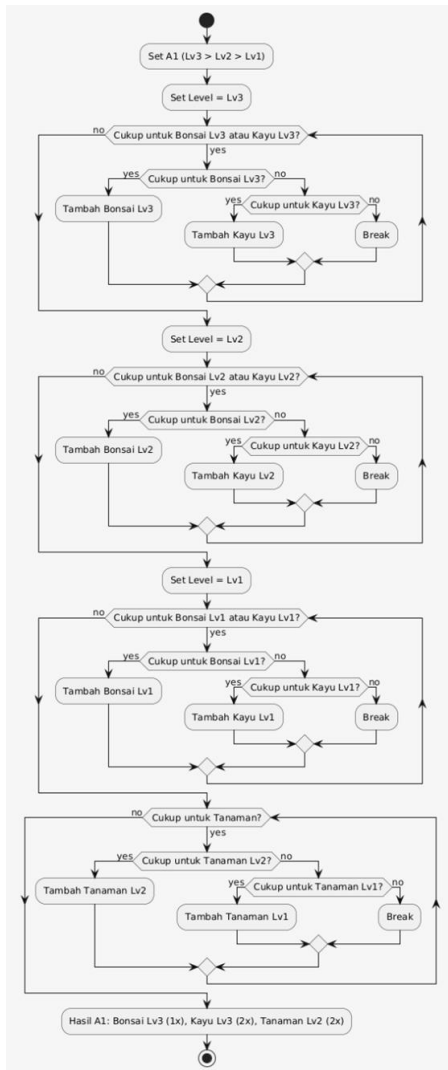


Gambar 2 Distribusi Dampak Ukuran Aksesoris

#### C. Perancangan Sistem

##### 1. Rule Based

Metode *Rule-Based* menyaring kombinasi aksesoris aquascape berdasarkan anggaran pengguna, menghasilkan tiga alternatif untuk anggaran rendah hingga sedang dan empat alternatif untuk anggaran tinggi. Setiap alternatif memenuhi ketentuan aquascape layak dengan menyertakan aksesoris wajib, yaitu akuarium, lampu, pasir, koral, dan karpet moss untuk anggaran lebih besar, serta fauna sebesar 8% dari sisa anggaran setelah biaya wajib. Sisa anggaran dihitung didapatkan dari selisih anggaran dengan kebutuhan aksesoris wajib dan biaya untuk fauna yang menentukan dana tersedia untuk memilih aksesoris tambahan. Sistem menetapkan kombinasi minimal dua jenis aksesoris, dengan kemungkinan lebih dari dua jenis jika anggaran memungkinkan. Penambahan aksesoris dilakukan secara berurutan berdasarkan ukuran, sebagaimana divisualisasikan pada Gambar 3 untuk implementasi *Rule-Based*. Alternatif A1 memprioritaskan aksesoris berukuran besar untuk bonsai dan kayu, diikuti oleh aksesoris sedang dan kecil hingga anggaran terpenuhi. Alternatif A2 memulai dengan aksesoris berukuran sedang untuk bonsai dan kayu, lalu menambah aksesoris kecil untuk tanaman hingga batas anggaran. Alternatif A3 hanya menggunakan aksesoris berukuran kecil untuk bonsai, kayu, dan tanaman, guna memaksimalkan jumlah unit. Alternatif A4 mengutamakan kombinasi waterfall dan bonsai, dimulai dengan waterfall dan bonsai berukuran besar, kemudian menambah kayu atau tanaman berukuran kecil jika anggaran memungkinkan.



Gambar 3 Rancangan Rule Based

2. Simple Additive Weighting

Metode SAW menilai alternatif aquascape berdasarkan empat kriteria: estetika, variasi aksesoris, efisiensi anggaran, dan penempatan aksesoris. Estetika mengevaluasi keindahan visual dari jenis dan ukuran aksesoris yang dipilih. Variasi aksesoris menilai berapa banyak jenis aksesoris yang digunakan dalam satu alternatif. Efisiensi anggaran melihat sisa dana setelah semua biaya dialokasikan. Penempatan aksesoris mempertimbangkan kecocokan posisi aksesoris berdasarkan ukurannya. Untuk menghasilkan nilai kuantitatif yang adil, sistem menggunakan *fuzzy logic*, yang mengubah sifat-sifat kualitatif seperti jenis, ukuran, atau jumlah aksesoris menjadi angka-angka yang bisa dihitung. Dalam menilai estetika, nilai kriteria berdasarkan jenis dan ukuran aksesoris dikalikan dengan jumlah

unit aksesoris, lalu dibagi dengan total unit aksesoris dalam alternatif untuk mendapatkan rata-rata. Langkah ini penting karena jumlah aksesoris yang berbeda-beda antar-alternatif bisa memengaruhi kesan visual secara keseluruhan, dan rata-rata menjaga keseimbangan penilaian. Untuk penempatan, nilai kriteria berdasarkan ukuran aksesoris dijumlahkan, lalu dibagi dengan jumlah kategori ukuran yang ada dalam alternatif, seperti ketika ada dua kategori ukuran, nilai keduanya dijumlah dan dibagi dua. Penyesuaian ini diperlukan agar penilaian mencerminkan pengaruh rata-rata ukuran terhadap tata letak, sehingga tidak bias terhadap ukuran tertentu yang mendominasi. Hasil penilaian kriteria ini dihimpun menjadi matriks nilai untuk tiga alternatif, yang diperoleh dari perhitungan sistem berdasarkan input anggaran:

$$\begin{bmatrix} 0.500 & 0.750 & 0.200 & 0.625 \\ 0.560 & 0.750 & 0.200 & 0.500 \\ 0.400 & 0.750 & 0.200 & 0.250 \end{bmatrix}$$

Alternatif 1

$$r_{11} = \frac{0.500}{\max\{0.500; 0.560; 0.400\}} = \frac{0.520}{0.560} = 0.929$$

$$r_{12} = \frac{0.750}{\max\{0.750; 0.750; 0.750\}} = \frac{0.750}{0.750} = 1.000$$

$$r_{13} = \frac{0.200}{\max\{0.200; 0.200; 0.200\}} = \frac{0.200}{0.200} = 1.000$$

$$r_{14} = \frac{0.625}{\max\{0.625; 0.500; 0.250\}} = \frac{0.625}{0.625} = 1.000$$

Alternatif 2

$$r_{21} = \frac{0.560}{\max\{0.500; 0.560; 0.400\}} = \frac{0.560}{0.560} = 1.000$$

$$r_{22} = \frac{0.560}{\max\{0.500; 0.560; 0.400\}} = \frac{0.560}{0.560} = 1.000$$

$$r_{23} = \frac{0.200}{\max\{0.200; 0.200; 0.200\}} = \frac{0.200}{0.200} = 1.000$$

$$r_{24} = \frac{0.500}{\max\{0.625; 0.500; 0.250\}} = \frac{0.500}{0.625} = 0.800$$

Alternatif 3

$$r_{31} = \frac{0.400}{\max\{0.500; 0.560; 0.400\}} = \frac{0.400}{0.560} = 0.714$$

$$r_{32} = \frac{0.750}{\max\{0.750; 0.750; 0.750\}} = \frac{0.750}{0.750} = 1.000$$

$$r_{33} = \frac{0.750}{\max\{0.750; 0.750; 0.750\}} = \frac{0.750}{0.750} = 1.000$$

$$r_{34} = \frac{0.250}{\max\{0.625; 0.500; 0.250\}} = \frac{0.250}{0.625} = 0.400$$

Matriks nilai ini dinormalisasi menggunakan rumus benefit, yaitu membagi setiap nilai dengan nilai maksimum per kriteria, menghasilkan matriks ternormalisasi:

$$\begin{bmatrix} 0.929 & 1.000 & 1.000 & 1.000 \\ 1.000 & 1.000 & 1.000 & 0.800 \\ 0.714 & 1.000 & 1.000 & 0.400 \end{bmatrix}$$

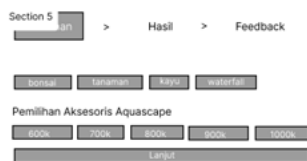
Matriks ternormalisasi dikalikan dengan bobot kriteria untuk menghitung nilai preferensi setiap alternatif. Nilai preferensi menunjukkan performa keseluruhan alternatif, dengan nilai tertinggi mencerminkan kombinasi terbaik. Hasil perhitungan nilai preferensi untuk tiga alternatif dirangkum pada Tabel 1, yang menunjukkan bahwa Alternatif A1 memiliki nilai preferensi tertinggi (0,982), menjadikannya pilihan terbaik, diikuti oleh Alternatif A2 (0,952) di peringkat kedua, dan Alternatif A3 (0,784) di peringkat ketiga. Peringkat ini mencerminkan kemampuan masing-masing alternatif dalam memenuhi kriteria estetika, variasi, efisiensi, dan penempatan secara optimal.

Tabel 1. Nilai Peringkat Alternatif

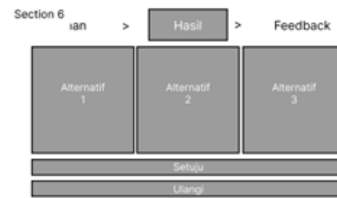
Alternatif	Nilai Prefensi(Vi)	Ranking
A1	0.982	1
A2	0.957	2
A3	0.784	3

D. Implementasi Sistem

Pengembangan sistem rekomendasi aquascape berbasis web dilakukan melalui proses yang terstruktur untuk menghasilkan aplikasi yang fungsional dan sesuai kebutuhan pengguna di Pasar Ikan Hias Mina Restu Purwanegara. Proses ini mencakup perancangan hingga integrasi, dengan pengelolaan input pengguna, logika pengambilan keputusan berbasis aturan dan pembobotan, serta penyimpanan data aksesoris, rekomendasi, dan umpan balik, memastikan sistem berjalan efisien dan terintegrasi.



Gambar 4 Low Fidelity Halaman Pemilihan



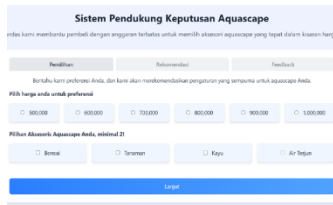
Gambar 5 Low Fidelity Halaman Hasil



Gambar 6 Low Fidelity Feedback

Tahap desain awal berfokus pada pembuatan antarmuka menggunakan prototipe low-fidelity untuk memetakan tata letak halaman utama. Gambar 4 menampilkan prototipe halaman pemilihan, dengan form sederhana untuk memasukkan anggaran dan preferensi aksesoris, dirancang agar mudah digunakan oleh pengguna awam. Gambar 5 menggambarkan prototipe halaman hasil, menunjukkan daftar alternatif rekomendasi dengan detail kombinasi aksesoris. Gambar 6 memperlihatkan prototipe halaman umpan balik, dengan kolom untuk rating dan komentar pengguna guna mengevaluasi rekomendasi. Prototipe ini ditempatkan setelah penjelasan tahap desain awal untuk memberikan gambaran visual awal sistem kepada pembaca, membantu memahami alur interaksi pengguna.

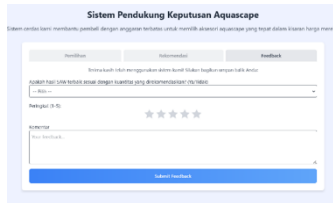
Tahap persiapan lingkungan dan database melibatkan pengaturan sistem dan pembuatan struktur penyimpanan data. Tabel-tabel dirancang untuk menyimpan informasi aksesoris, hasil rekomendasi, serta umpan balik pengguna, dengan hubungan antar-data terjaga untuk memastikan konsistensi. Pengembangan antarmuka membangun form input untuk preferensi pengguna, dilengkapi validasi untuk memastikan anggaran dan pilihan aksesoris akurat sebelum diproses lebih lanjut. Logika alternatif dikembangkan untuk menghasilkan kombinasi aksesoris berdasarkan anggaran, dengan mempertimbangkan biaya wajib dan alokasi dana untuk fauna, menghasilkan hingga empat alternatif yang dioptimalkan sesuai kebutuhan pengguna.



Gambar 7 Halaman Pemilihan



Gambar 8 Halaman Rekomendasi



Gambar 9 Halaman Feedback

Perhitungan skor menerapkan metode pembobotan untuk mengevaluasi alternatif, dengan normalisasi nilai kriteria untuk menentukan peringkat berdasarkan performa masing-masing alternatif. Integrasi tampilan dan database menghubungkan hasil rekomendasi ke antarmuka pengguna dan menyimpan data ke dalam sistem. Gambar 7 menampilkan halaman pemilihan dengan desain final yang modern dan ramah pengguna. Gambar 8 menunjukkan halaman rekomendasi dengan tampilan terperinci dari kombinasi aksesoris terpilih. Gambar 9 menggambarkan halaman umpan balik dengan antarmuka intuitif untuk pengguna memberikan evaluasi.

*E. Evaluasi Aplikasi Sistem Rekomendasi*

Pengujian sistem rekomendasi aquascape berbasis web dilakukan menggunakan metode Black Box Testing untuk memastikan fungsionalitas inti berjalan sesuai kebutuhan pengguna di Pasar Ikan Hias Mina Restu Purwanegara. Pendekatan ini mengevaluasi keluaran sistem berdasarkan input yang diberikan tanpa mempertimbangkan logika internal, fokus pada tiga fitur utama: input preferensi, pengolahan logika *Rule-Based* dan SAW, serta penyimpanan umpan balik pengguna.

Tabel 1 Hasil Pengujian Input Preferensi

Uji Kasus	Input	Keluaran Aktual	Status
Input Anggaran Valid	Anggaran: 700.000	Form diterima, pindah ke tab "Rekomendasi"	Lulus
Input Anggaran Kosong	Anggaran: (kosong)	Pesan error "Anggaran wajib diisi"	Lulus
Input Aksesoris Kosong	Aksesoris: (kosong)	Pesan error "Pilih minimal 1 aksesoris"	Lulus

Pengujian input preferensi memverifikasi bahwa form untuk memasukkan anggaran dan pilihan aksesoris berfungsi dengan baik. Skenario pengujian mencakup pemasukan anggaran yang valid, anggaran kosong, dan pilihan aksesoris kosong. Untuk anggaran valid, sistem harus menerima input dan menampilkan halaman rekomendasi. Jika anggaran atau aksesoris tidak diisi, sistem harus menampilkan pesan *error* yang jelas untuk memandu pengguna. Hasil pengujian menunjukkan bahwa validasi input berjalan akurat, memastikan data yang masuk siap untuk diproses lebih lanjut, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Pengujian Pengolahan Rule Based dan SAW

Uji Kasus	Input	Keluaran Aktual	Status
Input Standar	Anggaran: 700.000, Aksesoris: Bonsai, Wood	3 alternatif (A1, A2, A3) dengan skor SAW	Lulus
Input dengan Waterfall	Anggaran: 1.000.000, Aksesoris: Waterfall, Bonsai	1 alternatif (A4) dengan skor SAW	Lulus
Perhitungan Skor SAW	Alternatif A1 (Bonsai Lv3: 1, Wood Lv3: 2)	Skor SAW: 0.973	Lulus
Konsistensi Skor	Ulangi input sama, cek skor	Skor SAW konsisten	Lulus

Pengujian pengolahan *Rule-Based* dan SAW memastikan bahwa sistem menghasilkan alternatif rekomendasi dan skor pembobotan dengan konsisten. Skenario pengujian meliputi input standar dengan anggaran dan aksesoris tertentu, input dengan aksesoris khusus seperti waterfall, perhitungan skor, dan konsistensi skor saat input diulang. Sistem diharapkan menghasilkan hingga empat alternatif dengan skor yang mencerminkan performa berdasarkan kriteria, seperti estetika dan efisiensi.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa alternatif dan skor dihasilkan sesuai harapan, dengan perhitungan yang konsisten di berbagai skenario, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Pengujian Feedback

Uji Kasus	Input	Keluaran Aktual	Status
Feedback Positif	Is Suitable: Yes, Rating: 5, Komentar: "Bagus"	Feedback disimpan, pesan sukses Feedback disimpan, pesan sukses	Lulus
Feedback Negatif	Is Suitable: No, Alternatif: A2, Rating: 2, Komentar: "Kurang cocok"	Feedback disimpan dengan alternatif A2	Lulus
Input Aksesoris Kosong	Aksesoris: (kosong)	Pesan error "Pilih minimal 2 aksesoris"	Lulus
Input Is Suitable Kosong	Is Suitable: (kosong), Rating: 4	Pesan error "Is Suitable wajib diisi"	Lulus
Simpan ke Database	Semua input valid	Data feedback tersimpan di MySQL	Lulus

Pengujian umpan balik memverifikasi bahwa pengguna dapat mengirimkan evaluasi, termasuk rating dan komentar, serta memastikan data tersimpan dengan benar. Skenario mencakup umpan balik positif, negatif, dan input tidak valid, seperti kolom wajib yang kosong. Sistem diharapkan menyimpan data dengan akurat dan menampilkan pesan error untuk input yang salah. Hasil pengujian menunjukkan bahwa fitur umpan balik berfungsi dengan baik, memungkinkan penyimpanan evaluasi pengguna tanpa kendala, sebagaimana ditunjukkan pada Tabel 4.

Evaluasi hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fitur utama—input preferensi, pengolahan Rule-Based dan SAW, serta umpan balik—berjalan sesuai harapan tanpa kegagalan. Namun, dua temuan muncul selama pengujian. Pertama, perhitungan skor SAW awalnya kurang optimal karena normalisasi dan pembobotan kriteria belum sepenuhnya mencerminkan prioritas pengguna. Perbaikan dilakukan dengan menyesuaikan logika normalisasi untuk memastikan nilai maksimum per kriteria dihitung secara akurat, meningkatkan konsistensi skor pada berbagai skenario. Kedua, halaman utama sistem awalnya tidak menampilkan daftar atau detail produk, membatasi eksplorasi pengguna. Perbaikan dilakukan dengan menambahkan bagian produk, mencakup kategori

seperti akuarium, bebatuan, dan tanaman, lengkap dengan deskripsi dan gambar, serta fitur untuk melihat detail produk. Perbaikan ini diuji ulang untuk memastikan aksesibilitas dan fungsionalitas, meningkatkan pengalaman pengguna dalam menjelajahi opsi aquascape.

#### IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pendukung keputusan berbasis web untuk pemilihan aksesoris aquascape di Pasar Ikan Hias Mina Restu Purwanegara, menawarkan solusi bagi pengguna pemula yang terkendala anggaran terbatas. Sistem memungkinkan pengguna memasukkan anggaran dan preferensi aksesoris melalui antarmuka yang ramah, dengan mempertimbangkan batasan teknis seperti ukuran akuarium dan proporsi fauna untuk menghasilkan kombinasi yang seimbang dan fungsional. Pendekatan *hybrid Rule-Based* dan *Simple Additive Weighting* (SAW) terbukti efektif dalam menyaring dan mengevaluasi alternatif berdasarkan kriteria estetika, variasi, efisiensi anggaran, dan penempatan aksesoris, menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. Antarmuka web dirancang dengan tab untuk memilih preferensi, menampilkan rekomendasi, dan mengumpulkan umpan balik, memudahkan pengguna menjelajahi opsi aquascape dengan pengalaman yang intuitif. Pembaruan pada halaman utama dengan menambahkan daftar produk seperti akuarium, bebatuan, dan tanaman, beserta detailnya, memperkaya proses pengambilan keputusan. Sistem ini meningkatkan kepuasan pengguna dengan menghasilkan aquascape yang estetis dan sesuai harapan visual, sekaligus mendukung pertumbuhan UMKM aquascape di Purwokerto melalui rekomendasi yang akurat dan relevan, memperkuat daya saing usaha lokal di pasar.

#### UCAPAN TERIMA KASIH

Keberhasilan penelitian ini dalam mengembangkan sistem pendukung keputusan aquascape di Pasar Ikan Hias Mina Restu Purwanegara tidak lepas dari dukungan dan kontribusi berharga dari berbagai pihak. Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada pelaku UMKM aquascape di Purwokerto, yang telah berbagi pengetahuan mendalam tentang

kebutuhan pengguna dan dinamika pasar, menjadi landasan penting bagi pengembangan sistem ini. Penghargaan khusus juga diucapkan kepada dosen pembimbing, yang telah memberikan arahan, bimbingan, dan dorongan penuh semangat untuk memastikan penelitian ini mencapai tujuannya. Kontribusi ini telah memungkinkan terciptanya solusi yang mendukung pengguna pemula dalam merancang aquascape estetis dan fungsional sesuai anggaran terbatas, sekaligus memperkuat potensi UMKM aquascape di Purwokerto.

#### REFERENSI

- [1] U. R. N. Janah and F. R. S. Tampubolon, "Peran Usaha Mikro, Kecil, dan Menengah dalam Pertumbuhan Ekonomi: Analisis Kontribusi Sektor UMKM terhadap Pendapatan Nasional di Indonesia," *PENG J. Ekon. Dan Manaj.*, vol. 1, no. 2, pp. 739–746, 2024, doi: 10.62710/a45xg233.
- [2] S. Ramadani, D. A. Ramadhani, M. Ikrom, and L. M. Harahap, "Peran Strategis UMKM dalam Mendorong Pertumbuhan Ekonomi Berkelanjutan di Indonesia," *J. Ekon. Bisnis Dan Manaj.*, vol. 4, no. 1, Art. no. 1, Mar. 2025, doi: 10.58192/ebismen.v4i1.3183.
- [3] M. A. B. Mohammad, S. N. Abas, M. I. Zakariah, and S. M. Sheriff, "Aquascape ornamental industry in Malaysia: A perspective review," *IOP Conf. Ser. Earth Environ. Sci.*, vol. 860, no. 1, p. 012044, Oct. 2021, doi: 10.1088/1755-1315/860/1/012044.
- [4] G. Suganeshwari and S. P. S. Ibrahim, "Rule-Based Effective Collaborative Recommendation Using Unfavorable Preference," *IEEE Access*, vol. 8, pp. 128116–128123, Jan. 2020, doi: 10.1109/ACCESS.2020.3008514.
- [5] S. Syam and M. Rabidin, "Metode Simple Additive Weighting dalam Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Karyawan Berprestasi (Studi Kasus : PT. Indomarco Prismatama cabang Tangerang 1)," *UNISTEK*, vol. 6, no. 1, Art. no. 1, Feb. 2019, doi: 10.33592/unistek.v6i1.168.
- [6] L. Yusuf, T. Hidayatulloh, D. Nurlaela, L. D. Utami, and F. N. Hasan, "Simple Additive Weighting untuk Front-end Framework Terbaik," *Ilk. J. Ilm.*, vol. 12, no. 2, pp. 136–142, Aug. 2020, doi: 10.33096/ilkom.v12i2.593.136-142.
- [7] R. Harman, A. Amrizal, and E. Rosiska, "Penerapan Metode Simple Additive Weighting (SAW) untuk Penentuan Muazin Terbaik," *J. Teknol. Dan Manaj. Inform.*, vol. 9, no. 1, pp. 46–55, June 2023, doi: 10.26905/jtmi.v9i1.10051.
- [8] D. M. Utama and T. Baroto, "Penggunaan SAW Untuk Analisis Proses Perebusan Kedelai Dalam Produksi Tempe," *Agrointek*, vol. 12, no. 2, pp. 90–98, Sept. 2018.
- [9] F. S. Amalia and D. Alita, "Application of SAW Method in Decision Support System for Determination of Exemplary Students," *J. Inf. Technol. Softw. Eng. Comput. Sci.*, vol. 1, no. 1, Art. no. 1, Jan. 2023, doi: 10.58602/itsecs.v1i1.9.
- [10] H. Hasanpour, R. G. Meibodi, and K. Navi, "Improving rule-based classification using Harmony Search," *PeerJ Comput. Sci.*, vol. 5, p. e188, Nov. 2019, doi: 10.7717/peerj-cs.188.
- [11] S. M. Hardi and I. Jaya, "Recommendation System of Component Selection for Aquascape With SMART Method," *J. Inform. Telecommun. Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 71–81, July 2022, doi: 10.31289/jite.v6i1.7084.