

PENERAPAN METODE CONTENT-BASED FILTERING UNTUK REKOMENDASI TANAMAN HIAS AQUASCAPE

Marcello Nika Boma, Dwi Hartanti, Aprilisa Arum Sari

Teknik Informatika, Universitas Duta Bangsa Surakarta

Jl. Bhayangkara No.55, Tipes, Kec. Serengan, Kota Surakarta, Jawa Tengah 57154

220103064@mhs.udb.ac.id

ABSTRAK

Pemilihan tanaman hias pada aquascape perlu disesuaikan dengan kondisi lingkungan akuarium seperti intensitas cahaya, suhu, dan tingkat keasaman air (pH). Namun, banyak penghobi aquascape, khususnya pemula, masih mengalami kesulitan dalam menentukan tanaman yang sesuai sehingga berisiko menyebabkan pertumbuhan tanaman tidak optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi tanaman aquascape menggunakan metode *Content-Based Filtering* dengan algoritma *Cosine Similarity* untuk menentukan tingkat kemiripan antara preferensi pengguna dan atribut tanaman. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Extreme Programming* (XP). Parameter yang digunakan meliputi kebutuhan cahaya, suhu, pH, posisi tanaman, dan tingkat perawatan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu menghasilkan rekomendasi yang sesuai dengan input pengguna dengan nilai precision sebesar 80%. Dengan demikian, sistem rekomendasi yang dikembangkan dapat membantu pengguna dalam menentukan tanaman aquascape secara lebih cepat, tepat, dan efisien.

Kata kunci : *Aquascape, Rekomendasi Sistem, Content-Based Filtering, Cosine Similarity, Tanaman Hias*

1. PENDAHULUAN

Aquascape merupakan seni menyusun tanaman air, batu, kayu, dan berbagai elemen dekoratif di dalam akuarium untuk menciptakan tampilan yang estetik sekaligus menjaga keseimbangan ekosistem air. Dalam proses penyusunannya, pemilihan tanaman menjadi faktor penting karena setiap tanaman memiliki karakteristik yang berbeda, seperti kebutuhan intensitas cahaya, suhu air, tingkat keasaman (pH), kebutuhan karbon dioksida (CO₂), posisi penempatan tanaman, serta tingkat kesulitan perawatan [1].

Ketidaksesuaian antara kebutuhan tanaman dengan kondisi lingkungan akuarium dapat menyebabkan pertumbuhan tanaman terganggu, kualitas visual aquascape menurun, bahkan menyebabkan tanaman mati [2].

Permasalahan yang sering terjadi pada penghobi *aquascape*, khususnya pemula, adalah proses pemilihan tanaman yang masih dilakukan secara manual berdasarkan tampilan visual atau rekomendasi dari komunitas tanpa mempertimbangkan parameter teknis tanaman. Kondisi tersebut menyebabkan pengguna kesulitan menentukan tanaman yang sesuai dengan kondisi akuarium yang dimiliki sehingga hasil aquascape menjadi kurang optimal [2].

Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang mampu membantu pengguna dalam menentukan tanaman aquascape secara lebih terstruktur, cepat, dan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Sebagai upaya dalam menyelesaikan permasalahan tersebut, penelitian ini menerapkan metode *Content-Based Filtering* (CBF) pada sistem rekomendasi tanaman aquascape. Metode *Content-Based Filtering* digunakan untuk menghasilkan rekomendasi berdasarkan kemiripan atribut atau

karakteristik data dengan preferensi pengguna [3]. Dalam penelitian ini, atribut yang digunakan meliputi intensitas cahaya, suhu air, tingkat keasaman (pH), posisi tanaman, serta tingkat perawatan tanaman aquascape.

Untuk menghitung tingkat kemiripan antara data tanaman dan preferensi pengguna, penelitian ini menggunakan algoritma *Cosine Similarity*. Algoritma tersebut digunakan untuk menghitung tingkat kesamaan antar data berbasis vektor sehingga sesuai diterapkan pada sistem rekomendasi berbasis atribut [4].

Semakin tinggi nilai similarity yang dihasilkan, maka semakin tinggi pula tingkat kecocokan tanaman terhadap kebutuhan pengguna.

Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa metode *Content-Based Filtering* dan *Cosine Similarity* telah banyak diterapkan dalam pengembangan sistem rekomendasi. Penelitian yang dilakukan oleh Anugrayningtyas et al. menunjukkan bahwa metode *Content-Based Filtering* dapat diterapkan pada sistem rekomendasi produk elektronik untuk membantu pengguna menentukan produk sesuai kebutuhan [5].

Selain itu, penelitian oleh Oyadila et al. membuktikan bahwa kombinasi *Content-Based Filtering*, TF-IDF, dan *Cosine Similarity* mampu menghasilkan rekomendasi destinasi wisata berdasarkan tingkat kemiripan data [6].

Penelitian lain oleh Nandita et al. juga menunjukkan bahwa metode *Content-Based Filtering* dapat digunakan pada sistem rekomendasi berita untuk menyajikan informasi sesuai minat pengguna [7].

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem rekomendasi tanaman hias aquascape berbasis web menggunakan

metode *Content-Based Filtering* dan algoritma *Cosine Similarity*. Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu membantu pengguna dalam menentukan tanaman aquascape secara lebih cepat, tepat, dan efisien dibandingkan proses pemilihan secara manual.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Beberapa penelitian terdahulu mengindikasikan bahwa pendekatan *Content-Based Filtering*, teknik *TF-IDF*, serta algoritma *Cosine Similarity* banyak diterapkan dalam pengembangan sistem rekomendasi untuk berbagai domain.

Penelitian yang dilakukan oleh Anugrayningtyas, Mulindar, dan Hasanah (2024) mengkaji penerapan metode tersebut dalam rekomendasi produk elektronik, dengan latar belakang permasalahan dalam menentukan produk yang sesuai dengan kebutuhan serta preferensi pengguna. Temuan penelitian mengindikasikan bahwa meskipun aplikasi mampu memberikan hasil rekomendasi, proses pengolahan data masih bergantung pada pihak ketiga seperti Microsoft Excel dan dilakukan secara manual, sehingga kurang efisien dalam implementasinya [8].

Selanjutnya, penelitian oleh Oyadila et al. (2025) menerapkan pendekatan *Content-Based Filtering* dengan dukungan *TF-IDF* dan *Cosine Similarity* dalam pengembangan aplikasi rekomendasi wisata. Hasil penelitian tersebut mengindikasikan bahwa sistem yang dibangun mampu menyajikan rekomendasi destinasi wisata yang sesuai berdasarkan tingkat kemiripan data, sehingga dapat mendukung pengguna dalam menentukan pilihan secara lebih tepat [6].

Di samping itu, studi yang dilakukan oleh Nandita (2025) mengimplementasikan metode yang sama pada sistem rekomendasi berita, dengan latar belakang banyaknya informasi yang sulit disaring oleh pengguna. Temuan penelitian tersebut mengindikasikan bahwa sistem dapat menyajikan rekomendasi berita berdasarkan minat pengguna sehingga informasi tersebut dapat menjadi lebih tepat serta terstruktur [7].

3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan *Content-Based Filtering* (CBF) untuk menghasilkan rekomendasi tanaman aquascape berdasarkan kemiripan atribut tanaman. Proses rekomendasi dilakukan dengan mencocokkan karakteristik tanaman dengan preferensi pengguna. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, *preprocessing*, ekstraksi fitur, implementasi algoritma, dan evaluasi sistem.

3.1. Metode Pengumpulan Data

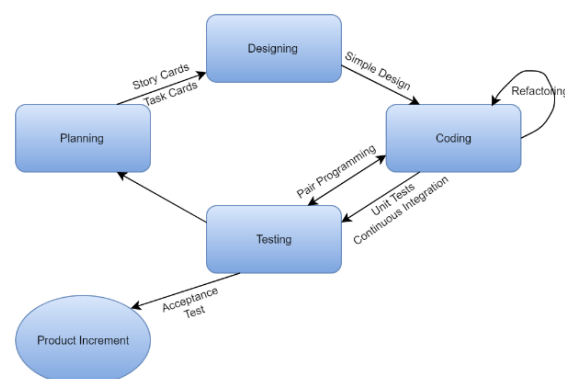
Wawancara merupakan metode pengumpulan data yang dilakukan melalui proses tanya jawab secara tatap muka dengan informan guna memperoleh data kemudian diproses, dianalisis, dan dimanfaatkan sesuai dengan kebutuhan peneliti, sehingga metode ini dimanfaatkan untuk mendapatkan data yang lebih rinci

terkait permasalahan, kebutuhan pengguna, serta kondisi nyata di lapangan pada penelitian ini, wawancara dilakukan kepada penghobi *aquascape* dan praktisi terkait guna memperoleh informasi yang akan dijadikan sebagai dasar dalam penyusunan dataset serta perancangan sistem rekomendasi yang dikembangkan [9].

Selain itu, metode studi pustaka dilakukan dengan menghimpun berbagai data serta informasi melalui berbagai referensi tertulis, seperti buku, jurnal ilmiah, artikel, serta penelitian terdahulu yang berkaitan dengan topik penelitian, dengan tujuan memperoleh dasar teori, konsep, serta referensi yang mendukung proses penelitian serta pengembangan sistem, khususnya dalam memahami pentingnya pengambilan data berbasis pengalaman praktisi dan penyedia data di bidang akuatik, yang berperan sebagai sumber utama dalam menghasilkan dataset yang valid dan dapat digunakan kembali dalam penelitian lanjutan [10].

3.2. Metode Pengembangan Sistem

Metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini mengadopsi *Extreme Programming* (XP), yang merupakan salah satu pendekatan dalam metodologi Agile dengan penekanan pada proses pengembangan perangkat lunak yang cepat, adaptif, dan berulang. XP menekankan kolaborasi yang intens antara pengembang dan pengguna, serta penggunaan siklus pengembangan yang pendek untuk meningkatkan kualitas perangkat lunak dan responsivitas terhadap kebutuhan sistem yang dinamis. Pendekatan ini dinilai efektif dalam meningkatkan kinerja pengembangan perangkat lunak karena mampu mempercepat proses adaptasi terhadap perubahan serta meningkatkan produktivitas dan kualitas sistem yang dihasilkan [11].



Gambar 1. Tahapan Extreme Programming

Gambar 1 menunjukkan urutan tahapan dalam metode *Extreme Programming*, yang meliputi beberapa proses sebagai berikut:

3.3. Planning

Tahapan ini melibatkan proses identifikasi kebutuhan sistem berdasarkan hasil observasi dan wawancara dengan penghobi serta praktisi *aquascape*.

Pada tahap ini ditentukan atribut tanaman yang digunakan dalam rekomendasi, seperti kebutuhan cahaya, kebutuhan CO₂, tingkat kesulitan perawatan, kategori penempatan, serta parameter air.

3.4. Design

Tahapan ini melibatkan proses perancangan arsitektur sistem berbasis web, struktur basis data, serta rancangan antarmuka pengguna. Selain itu, disusun alur proses rekomendasi mulai dari input pengguna, pembentukan vektor data, hingga perhitungan *Cosine Similarity*.

3.5. Coding

Tahapan ini merupakan proses penerjemahan desain sistem menjadi sebuah aplikasi berbasis web. Pada fase ini dilakukan pembuatan fitur-fitur sistem, penggabungan dengan basis data, serta penerapan pendekatan *Content-Based Filtering* dan *Cosine Similarity*.

3.6. Testing

Tahapan ini dilakukan untuk memastikan sistem berjalan sesuai rancangan. Pengujian mencakup fungsi input data, proses perhitungan rekomendasi, serta keluaran sistem agar dapat berjalan tanpa kesalahan.

3.7. Deployment and Feedback

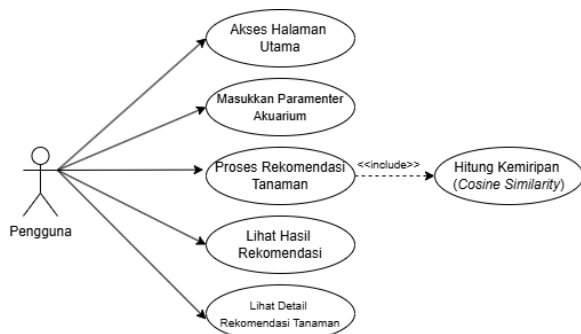
Tahapan ini dilakukan dengan menyebarkan sistem kepada pengguna atau praktisi untuk diuji secara langsung. Setelah itu dilakukan pengumpulan masukan sebagai bahan evaluasi dan pengembangan sistem pada fase selanjutnya.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Analisis Sistem

Pada studi ini, proses analisis sistem dilakukan dengan memanfaatkan *flowchart* serta diagram *use case*. Diagram *use case* untuk merepresentasikan hubungan antar aktor dan sistem beserta fungsi yang dapat diakses dari perspektif pengguna, sehingga mempermudah pemahaman kebutuhan sistem secara sistematis [12].

Sementara itu, *flowchart* dimanfaatkan untuk menggambarkan alur kerja sistem secara berurutan,



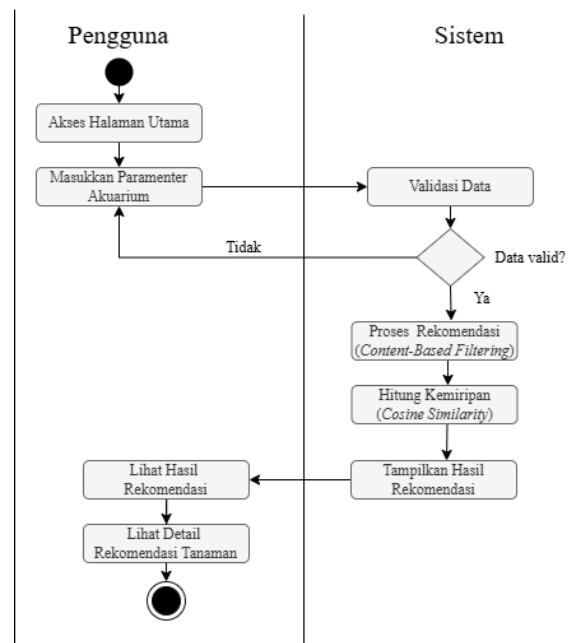
Gambar 2. Use case diagram

mulai dari input data hingga menghasilkan rekomendasi tanaman aquascape, sehingga mempermudah pemahaman alur kerja sistem [13].

4.2. Perancangan Diagram Behavior

Behavior diagram merupakan salah satu bentuk diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang berfungsi untuk merepresentasikan alur aktivitas maupun proses pada suatu aplikasi secara terstruktur dan berurutan. Diagram ini menggambarkan keterkaitan antar aktivitas serta urutan aliran kerja yang terjadi, sehingga memudahkan dalam memahami proses bisnis maupun perilaku sistem secara keseluruhan [14].

Pada Gambar 3 ditampilkan *behavior* diagram yang dimanfaatkan dalam penelitian ini untuk memvisualisasikan tahapan proses sistem yang telah disusun secara sistematis [15].



Gambar 3. Behavior diagram

4.3. Perhitungan Algoritma

Perhitungan algoritma pada penelitian ini menerapkan pendekatan *Content-Based Filtering* dengan memanfaatkan dataset produk yang disusun berdasarkan beberapa kriteria tertentu. Metode ini memanfaatkan tingkat kemiripan fitur atau atribut untuk menghasilkan rekomendasi yang selaras dengan preferensi pengguna [16].

Metode tersebut bekerja dengan menganalisis pola minat pengguna, kemudian mencocokkannya dengan karakteristik produk yang tersedia [17].

Pada Tabel 1 menampilkan data produk yang digunakan sebagai dasar dalam proses pengolahan algoritma pada sistem rekomendasi ini:

Tabel 1. Data produk

No	Nama Tanaman	Cahaya	pH	Suhu	Posisi	Perawatan
1	Anubias Nana	Rendah	6-7.5	22-28°C	Foreground	Mudah
2	Java Moss	Rendah	5.5-7.5	20-28°C	Foreground	Mudah
3	Amazon Sword	Sedang	6.5-7.5	22-28°C	Background	Sedang
4	Rotala Rotundifolia	Tinggi	5.5-7	24-30°C	Midground	Sulit
5	Cryptocoryne Wendtii	Rendah	6-7.5	22-28°C	Midground	Mudah
6	Hemianthus Callitrichoides	Tinggi	5-7	20-26°C	Foreground	Sulit
7	Monte Carlo	Sedang	6-7.5	22-28°C	Foreground	Sedang
8	Vallisneria Spiralis	Sedang	6.5-8	20-28°C	Background	Mudah
9	Ludwigia Repens	Tinggi	6-7.5	22-28°C	Background	Sedang
10	Bucephalandra	Rendah	6-7.5	22-28°C	Midground	Mudah
11	Hygrophila Polysperma	Sedang	6-8	22-30°C	Background	Mudah
12	Bacopa Caroliniana	Sedang	6-8	20-28°C	Midground	Mudah
13	Alternanthera Reineckii	Tinggi	6-7.5	22-28°C	Midground	Sulit
14	Dwarf Hairgrass	Tinggi	6.5-7.5	20-28°C	Foreground	Sedang
15	Water Wisteria	Sedang	6-7.5	22-28°C	Background	Mudah
16	Pogostemon Helferi	Tinggi	6-7.5	22-28°C	Foreground	Sedang
17	Staurogyne Repens	Sedang	6-7.5	20-28°C	Foreground	Sedang
18	Riccia Fluitans	Tinggi	6-7.5	20-28°C	Foreground	Sulit
19	Myriophyllum Mattogrossense	Tinggi	6-7	22-28°C	Background	Sulit
20	Microsorium Pteropus (Java Fern)	Rendah	6-7.5	20-28°C	Midground	Mudah

Berdasarkan data tanaman yang terdapat pada Tabel 1, dilakukan proses penentuan tingkat kesamaan antar data dengan memanfaatkan pendekatan *Cosine Similarity*. Parameter yang dijadikan acuan dalam perhitungan meliputi intensitas cahaya, pH, suhu, posisi tanaman, serta tingkat perawatan. Adapun persamaan yang digunakan untuk menentukan nilai kemiripan ditunjukkan sebagai berikut:

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}) = \frac{2 \times |\text{keywords}(a_i) \cap \text{keywords}(a_j)|}{|\text{keywords}(a_i)| + |\text{keywords}(a_j)|} \quad (1)$$

Sebagai ilustrasi, diasumsikan pengguna memilih tanaman pertama (Anubias Nana) sebagai referensi dari data pada tabel. Proses perbandingan kemudian dilakukan berdasarkan kategori cahaya, sehingga diperoleh hasil perhitungan seperti yang ditunjukkan berikut ini:

Tanaman 1

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_1) = \frac{2 \times 1}{1+1} = \frac{2}{2} = 1 \quad (2)$$

Tanaman 2

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_2) = \frac{2 \times 1}{1+1} = \frac{2}{2} = 1 \quad (3)$$

Tanaman 3

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_3) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (4)$$

Tanaman 4

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_4) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (5)$$

Tanaman 5

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_5) = \frac{2 \times 1}{1+1} = \frac{2}{2} = 1 \quad (6)$$

Tanaman 6

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_6) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (7)$$

Tanaman 7

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_7) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (8)$$

Tanaman 8

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_8) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (9)$$

Tanaman 9

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_9) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (10)$$

Tanaman 10

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_{10}) = \frac{2 \times 1}{1+1} = \frac{2}{2} = 1 \quad (11)$$

Tabel 2. Hasil perhitungan nilai kemiripan berdasarkan parameter cahaya

No	Nama Tanaman	Intensitas Cahaya	Nilai Similarity
1	Anubias Nana	Rendah	1
2	Java Moss	Rendah	1
3	Amazon Sword	Sedang	0
4	Rotala Rotundifolia	Tinggi	0
5	Cryptocoryne Wendtii	Rendah	1
6	Hemianthus Callitrichoides	Tinggi	0
7	Monte Carlo	Sedang	0
8	Vallisneria Spiralis	Sedang	0
9	Ludwigia Repens	Tinggi	0
10	Bucephalandra	Rendah	1

Sebagai ilustrasi tambahan, diasumsikan pengguna menentukan tanaman 2 (Java Moss) sebagai referensi pada data dalam tabel tanaman dan melakukan perbandingan dengan menggunakan parameter posisi tanaman sehingga diperoleh hasil perhitungan sebagai berikut:

Tanaman 1

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_1) = \frac{2 \times 1}{1+1} = \frac{2}{2} = 1 \quad (12)$$

Tanaman 2

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_2) = \frac{2 \times 1}{1+1} = \frac{2}{2} = 1 \quad (13)$$

Tanaman 3

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_3) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (14)$$

Tanaman 4

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_4) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (15)$$

Tanaman 5

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_5) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (16)$$

Tanaman 6

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_6) = \frac{2 \times 1}{1+1} = \frac{2}{2} = 1 \quad (17)$$

Tanaman 7

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_7) = \frac{2 \times 1}{1+1} = \frac{2}{2} = 1 \quad (18)$$

Tanaman 8

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_8) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (19)$$

Tanaman 9

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_9) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (20)$$

Tanaman 10

$$\text{sim}(\text{pengguna}, \text{tanaman}_{10}) = \frac{2 \times 0}{1+1} = \frac{0}{2} = 0 \quad (21)$$

Tabel 3. Hasil perhitungan nilai kemiripan berdasarkan posisi tanaman

No	Nama Tanaman	Posisi	Similarity
1	Anubias Nana	Foreground	1
2	Java Moss	Foreground	1
3	Amazon Sword	Background	0
4	Rotala Rotundifolia	Midground	0
5	Cryptocoryne Wendtii	Midground	0
6	Hemianthus Callitrichoides	Foreground	1

Tabel 4. Tabel pengujian model rekomendasi

No	Input (pH, Suhu, Cahaya, Posisi)	Output Sistem	Expected	Hasil
1	6.5, 26°C, Tinggi, Foreground	Dwarf Hairgrass	Sama	Sesuai
2	7.0, 27°C, Sedang, Midground	Bacopa Caroliniana	Sama	Sesuai
3	6.0, 25°C, Rendah, Background	Tidak ditemukan kecocokan optimal	Sama	Sesuai
4	6.8, 26°C, Tinggi, Foreground	Pogostemon Helferi	Sama	Sesuai
5	7.2, 28°C, Rendah, Midground	Bucephalandra	Tidak	Sesuai
6	6.5, 25°C, Tinggi, Foreground	Hemianthus Callitrichoides	Sama	Sesuai
7	7.0, 27°C, Sedang, Background	Vallisneria Spiralis	Sama	Sesuai
8	6.2, 26°C, Rendah, Background	Ludwigia Repens	Sama	Tidak Sesuai
9	6.9, 27°C, Sedang, Midground	Rotala Rotundifolia	Tidak	Tidak Sesuai
10	6.7, 26°C, Tinggi, Foreground	Dwarf Hairgrass	Sama	Sesuai

Precision dihitung guna menilai tingkat akurasi kinerja sistem dalam menghasilkan rekomendasi berdasarkan data hasil pengujian pada Tabel 4.

$$\text{Precision} = \frac{\text{Jumlah rekomendasi relevan}}{\text{Jumlah total rekomendasi}} \quad (22)$$

Berdasarkan hasil pengujian, diperoleh 10 data uji dengan 8 rekomendasi yang sesuai dan 2 yang tidak sesuai, sehingga nilai precision yang dihasilkan adalah sebesar 0.8 atau 80%. Nilai ini mengindikasikan bahwa sebagian besar rekomendasi yang dihasilkan oleh aplikasi telah sesuai dengan kondisi input pengguna, sehingga pendekatan *Content-Based Filtering* yang diterapkan dapat dikatakan memiliki kinerja yang menunjukkan tingkat akurasi yang baik, walaupun masih dijumpai beberapa hasil yang belum sepenuhnya sesuai serta dapat ditingkatkan pada pengembangan selanjutnya.

4.5. Antarmuka Halaman Beranda



Gambar 4. Antarmuka halaman beranda

No	Nama Tanaman	Posisi	Similarity
7	Monte Carlo	Foreground	1
8	Vallisneria Spiralis	Background	0
9	Ludwigia Repens	Background	0
10	Bucephalandra	Midground	0

4.4. Pengujian Model Rekomendasi

Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat kesesuaian hasil rekomendasi sistem terhadap kondisi input pengguna. Metode evaluasi yang diterapkan adalah precision, yaitu perbandingan antara jumlah rekomendasi yang relevan dengan total rekomendasi yang diberikan oleh sistem.

Halaman beranda merupakan antarmuka awal saat pengguna mengakses aplikasi. Halaman ini menampilkan informasi sistem serta menu navigasi seperti *home*, *products*, dan *about*. Berikut merupakan antarmuka beranda pada sistem rekomendasi yang dikembangkan:

4.6. Antarmuka Halaman Produk

Halaman produk digunakan untuk menampilkan daftar tanaman *aquascape* yang tersedia dalam sistem. Pada halaman ini pengguna dapat melihat berbagai jenis tanaman lengkap dengan gambar dan kategori seperti *foreground*, *midground*, dan *background*. Selain itu, terdapat fitur filter kategori yang memudahkan pengguna dalam mencari tanaman sesuai kebutuhan. Halaman ini juga menyediakan tombol Pilih Cerdas yang akan mengarahkan pengguna ke fitur rekomendasi.



Gambar 5. Tampilan halaman produk

4.7. Tampilan Halaman Pilih (Input Rekomendasi)

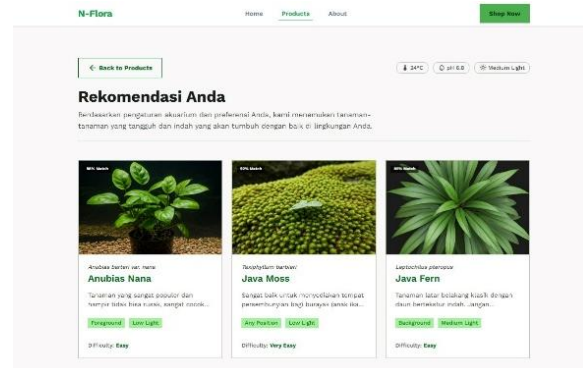
Gambar 6. Form rekomendasi

Tampilan pilih cerdas merupakan halaman yang digunakan pengguna untuk memasukkan parameter akuarium. Parameter yang diinput meliputi suhu air, pH, intensitas cahaya, dan posisi tanaman. Data yang dimasukkan ini akan diproses oleh sistem melalui metode *Content-Based Filtering* untuk menghasilkan rekomendasi tanaman yang relevan. Halaman ini dirancang sederhana agar mudah digunakan oleh pengguna, terutama pemula.

4.8. Antarmuka Halaman Rekomendasi

Tampilan hasil rekomendasi merupakan halaman yang menyajikan output akhir dari proses perhitungan sistem. Pada bagian ini ditampilkan beberapa tanaman *aquascape* yang memiliki tingkat kecocokan tertinggi berdasarkan input pengguna. Setiap tanaman

dilengkapi dengan gambar, nama, deskripsi singkat, serta informasi tambahan seperti tingkat kesulitan penanaman. Halaman ini memudahkan pengguna dalam memilih tanaman yang selaras dengan kondisi akuarium yang dimiliki.



Gambar 7. Tampilan halaman rekomendasi

4.9. Pengujian Aplikasi

Pengujian aplikasi dilakukan untuk memastikan seluruh fitur pada sistem rekomendasi tanaman *aquascape* dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Metode pengujian yang digunakan yaitu *Black Box Testing*, yang berfokus pada pengujian fungsi sistem berdasarkan masukan (input) dan keluaran (output) tanpa melihat kode program secara langsung. Pengujian dilakukan pada fitur utama aplikasi seperti navigasi halaman, filter produk, proses input parameter rekomendasi, serta tampilan hasil rekomendasi.

Tabel 5. Pengujian aplikasi menggunakan *Black Box Testing*

No	Fitur yang Diuji	Input	Output yang Diharapkan	Hasil
1	Halaman Beranda	Membuka halaman utama aplikasi	Sistem menampilkan halaman beranda beserta menu navigasi	Sesuai
2	Menu Produk	Memilih menu produk	Sistem menampilkan daftar tanaman <i>aquascape</i>	Sesuai
3	Filter Kategori Tanaman	Memilih kategori foreground, midground, atau background	Sistem menampilkan tanaman sesuai kategori yang dipilih	Sesuai
4	Tombol Pilih Cerdas	Menekan tombol Pilih Cerdas	Sistem menampilkan halaman input rekomendasi	Sesuai
5	Input Parameter Rekomendasi	Mengisi pH, suhu, cahaya, dan posisi tanaman	Sistem menerima data input pengguna	Sesuai
6	Proses Rekomendasi	Menekan tombol proses/cari rekomendasi	Sistem memproses data menggunakan <i>Content-Based Filtering</i> dan <i>Cosine Similarity</i>	Sesuai
7	Tampilan Hasil Rekomendasi	Setelah proses rekomendasi dilakukan	Sistem menampilkan daftar tanaman yang memiliki tingkat kecocokan tertinggi	Sesuai
8	Validasi Input Kosong	Tidak mengisi salah satu parameter input	Sistem menampilkan peringatan untuk melengkapi data	Sesuai
9	Navigasi Antar Halaman	Memilih menu home, product, dan about	Sistem berpindah halaman sesuai menu yang dipilih	Sesuai
10	Tampilan Detail Tanaman	Memilih salah satu tanaman rekomendasi	Sistem menampilkan informasi tanaman yang dipilih	Sesuai

Berdasarkan hasil pengujian *Black Box Testing* pada Tabel 5, seluruh fitur utama aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang. Sistem mampu menerima input pengguna, memproses

data rekomendasi menggunakan metode *Content-Based Filtering* dan *Cosine Similarity*, serta menampilkan hasil rekomendasi tanaman *aquascape* dengan baik. Selain itu, navigasi antar halaman dan

fitur filter tanaman juga berjalan tanpa mengalami kendala. Dengan demikian, aplikasi yang dikembangkan dapat dikatakan telah berfungsi secara optimal sesuai kebutuhan pengguna.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian serta pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi tanaman hias *aquascape* telah berhasil dirancang dan diimplementasikan dengan memanfaatkan metode *Content-Based Filtering*. Pendekatan *Content-Based Filtering* yang diterapkan memungkinkan sistem untuk menghasilkan rekomendasi tanaman yang disesuaikan dengan kondisi akuarium pengguna, meliputi parameter seperti suhu air, tingkat keasaman (pH), intensitas pencahayaan, posisi penempatan tanaman (*foreground*, *midground*, *background*), serta tingkat perawatan yang dibutuhkan. Kehadiran sistem ini memberikan kemudahan, terutama bagi pengguna pemula, dalam menentukan jenis tanaman yang tepat sehingga dapat mendukung terciptanya *aquascape* yang lebih seimbang, sehat, dan memiliki nilai estetika yang optimal.

Selain itu, proses pengembangan aplikasi dilakukan menggunakan pendekatan *Extreme Programming* (XP), yang memungkinkan pengembangan berlangsung secara iteratif dan adaptif terhadap kebutuhan pengguna. Perancangan sistem juga didukung dengan pemanfaatan *Unified Modeling Language* (UML), termasuk use case diagram dan diagram aktivitas, guna merepresentasikan alur proses dan interaksi sistem secara terstruktur. Ke depan, pengembangan sistem masih dapat ditingkatkan, antara lain dengan menambah variasi data tanaman, memperluas parameter yang digunakan dalam proses rekomendasi, serta mengombinasikan metode lain guna meningkatkan tingkat akurasi dan kualitas hasil rekomendasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Ridhwanullah, Y. K. Kumarahadi, and B. D. Raharja, "Content-Based Filtering pada Sistem Rekomendasi Buku Informatika," *Jurnal Ilmiah SINUS*, vol. 22, no. 2, p. 57, 2024.
- [2] A. Rahman and A. N. Salim, "Sistem kendali pH dan kekeruhan air pada *aquascape* menggunakan Wemos D1 Mini Esp8266 berbasis IoT," *Jurnal Teknologi Terpadu*, vol. 8, no. 1, pp. 22–30, 2022.
- [3] F. Hanif Kurniawan and M. Nurul Achmadiyah, "Sistem Kontrol Kekeruhan Air pada Tanaman *Aquascape* dengan Metode Kontrol Fuzzy Berbasis IoT," *Jurnal Elkolind*, vol. 12, no. 2, 2025, doi: 10.33795/elkolind.v12i2/4011.
- [4] D. Pratiwi, A. Asrianda, and L. Rosnita, "Penerapan Metode Content-Based Filtering dalam Sistem Rekomendasi Objek Wisata di Aceh Tamiang," *Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika*, vol. 4, no. 2, pp. 85–96, 2024.
- [5] A. M. R. Haz and A. N. Rohman, "Sistem Rekomendasi Berita dengan Metode Content-Based Filtering," *JIKA (Jurnal Informatika)*, vol. 9, no. 2, pp. 143–150, 2025.
- [6] S. Oyadila, D. Abdullah, and A. Razi, "IMPLEMENTASI CONTENT-BASED FILTERING DENGAN TF-IDF DAN COSINE SIMILARITY UNTUK SISTEM REKOMENDASI DESTINASI WISATA DI ACEH TENGAH: IMPLEMENTATION OF CONTENT-BASED FILTERING USING TF-IDF AND COSINE SIMILARITY FOR A TOURIST DESTINATION RECOMMENDATION SYSTEM IN CENTRAL ACEH," *Rabit: Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 10, no. 2, pp. 1329–1339, 2025.
- [7] I. A. W. Nandita, I. M. A. D. Suarjaya, and I. P. A. Bayupati, "News Recommendation System Using Content-Based Filtering through RSS Customization Service," *Journal of Applied Informatics and Computing*, vol. 9, no. 4, pp. 1858–1867, 2025.
- [8] E. Anugrayningtyas, J. Mulindar, and H. Hasanah, "Penggunaan Metode Content Based Filtering Dalam Sistem Rekomendasi Elektronik di Toko Pareto," *JURNAL FASILKOM*, vol. 14, no. 2, pp. 458–462, 2024.
- [9] T. Priatna, B. B. Nurfaui, D. Nuraeni, E. S. M. Sari, P. S. Agasha, and R. R. Ulum, "TEKNIK PENGUMPULAN DATA DALAM PENDEKATAN KUALITATIF," *Merdeka Indonesia Jurnal International*, vol. 5, no. 2, pp. 707–713, 2025.
- [10] J. P. Mesman *et al.*, "Challenges of open data in aquatic sciences: issues faced by data users and data providers," *Front. Environ. Sci.*, vol. 12, p. 1497105, 2024.
- [11] T. Fahrijal and R. Hartawan, "Analisis Perbandingan Extreme Programming Dengan Personal Extreme Programming Pada Implementasi Software," *Jurnal Manajemen Informatika Jayakarta*, vol. 4, no. 4, pp. 367–382, 2024.
- [12] T. A. Rospricilia and M. N. P. Ma'ady, "Pemodelan Integration Use Case (IUC): Perancangan Use Case Diagram (UML) untuk Sistem-sistem yang Terintegrasi," *INTEGER: Journal of Information Technology*, vol. 9, no. 2, 2024.
- [13] S. Al-Fedaghi, "Thinging Machines for Requirements Engineering: Superseding Flowchart-Based Modeling," *arXiv preprint arXiv:2501.16712*, 2025.
- [14] C. R. Tria and L. Lionie, "PERANCANGAN SISTEM INFORMASI RINCIAN DATA REKANAN DAN INVOICE PADA PERUSAHAAN LOGISTIK EKSPOR DAN IMPOR BERBASIS WEBSITE MENGGUNAKAN METODE WATERFALL,"

- JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 9, no. 1, pp. 669–676, 2025.
- [15] E. Rasmin, N. Mutiah, and S. Rahmayuda, “RANCANG BANGUN SISTEM ADMINISTRASI KEPEGAWAIAN MENGGUNAKAN WHATSAPP NOTIFICATION,” *Coding: Jurnal Komputer dan Aplikasi*, vol. 12, no. 1, pp. 13–22.
- [16] C. Koloman, R. Maulana, R. D. Z. Putri, and W. A. Harahap, “Sistem Rekomendasi Pekerjaan di bidang IT Menggunakan Algoritma Content-Based Filtering,” *Journal of Creative Student Research*, vol. 1, no. 6, pp. 78–88, 2023.
- [17] R. Ardiansyah, M. A. Bianto, and B. D. Saputra, “Sistem Rekomendasi Buku Perpustakaan Sekolah menggunakan Metode Content-Based Filtering,” *Jurnal CoSciTech (Computer Science and Information Technology)*, vol. 4, no. 2, pp. 510–518, 2023.