

SISTEM PENDUKUNG KEPUTUSAN PEMILIHAN E-LIQUID SALTNIC DAN PODS FRIENDLY BERBASIS WEB MENGGUNAKAN METODE AHP-EDAS (STUDI KASUS: OVAPOR KLUNGKUNG)

I Komang Agus Suwidia Adicahya, I Gusti Ayu Agung Diatri Indradewi, Gede Surya Mahendra

Program Studi S1 Sistem Informasi, Universitas Pendidikan Ganesha

Jalan Udayana No. 11, Singaraja, Bali, Indonesia

agus.suwidia@student.undiksha.ac.id

ABSTRAK

Ovapor Klungkung merupakan toko ritel vape yang menghadapi kendala pada proses pemilihan e-liquid saltnic dan pods friendly, karena pelanggan sangat bergantung pada rekomendasi subjektif vaporista sehingga rawan menimbulkan ketidaksesuaian produk dan risiko kelebihan kadar nikotin bagi perokok konvensional yang baru beralih ke vape. Permasalahan ini mendorong perlunya Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang mampu memberikan rekomendasi objektif dan transparan langsung kepada pelanggan. Penelitian ini bertujuan merancang, membangun, dan mengevaluasi SPK dengan mengombinasikan metode Analytical Hierarchy Process (AHP) untuk menentukan bobot prioritas kriteria (harga, nikotin, volume, reputasi merek, dan rating) berdasarkan preferensi pelanggan, serta metode Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS) untuk menghasilkan peringkat Top-N alternatif produk. Pengembangan sistem menggunakan model Waterfall dengan arsitektur tiga lapis berbasis Flask, Vue.js, dan MySQL. Hasil pengujian Black-Box menunjukkan seluruh 15 skenario fungsional berjalan sesuai harapan, waktu komputasi EDAS tercatat di bawah 2 detik, dan pengujian User Acceptance Test terhadap 22 responden memperoleh skor kelayakan 89,42% dengan kategori sangat layak. Sistem ini terbukti membantu pelanggan memilih e-liquid secara mandiri, objektif, dan sesuai kebutuhan.

Kata kunci : Sistem Pendukung Keputusan; AHP; EDAS; E-Liquid; Rekomendasi; Web

1. PENDAHULUAN

Industri rokok elektrik (vape) di Indonesia, termasuk di wilayah Klungkung, Bali, terus mengalami pertumbuhan dan diversifikasi produk seiring meningkatnya permintaan e-liquid sebagai alternatif rokok konvensional yang dianggap lebih rendah risiko (harm reduction). Keberagaman e-liquid mencakup kadar nikotin, volume, komposisi PG/VG, hingga reputasi merek, yang seluruhnya memengaruhi pengalaman dan keselamatan pengguna [1]. Dalam praktiknya, e-liquid saltnic banyak digunakan pada perangkat pod berdaya rendah karena memberikan sensasi hisap yang lebih halus pada kadar nikotin relatif tinggi, sedangkan istilah pods-friendly merujuk pada cairan yang dioptimalkan untuk perangkat tersebut. Kompleksitas kombinasi atribut ini membuat proses pemilihan produk menjadi rumit bagi konsumen awam, sebagaimana dialami oleh pelanggan Ovapor Klungkung, toko ritel vape yang beroperasi sejak 2016. Selama ini pelanggan sangat bergantung pada rekomendasi subjektif vaporista, sehingga produk yang direkomendasikan belum tentu sesuai dengan perangkat atau preferensi pelanggan. Kondisi ini menjadi lebih berisiko bagi mantan perokok konvensional yang baru beralih ke vape, karena pemilihan kadar nikotin yang terlalu tinggi berpotensi memicu efek samping seperti pusing dan mual [2].

Berdasarkan permasalahan tersebut, dibutuhkan Sistem Pendukung Keputusan (SPK) berbasis web yang berorientasi pada pengguna akhir (end-user) sebagai alternatif solusi, sehingga proses pemilihan e-

liquid dapat distandarkan, bias manusia dapat dikurangi, dan rekomendasi dapat disajikan secara transparan langsung kepada pelanggan. Metode Evaluation Based on Distance from Average Solution (EDAS) dipilih sebagai mesin perankingan karena menilai setiap alternatif berdasarkan jarak positif dan negatif terhadap nilai rata-rata, sehingga lebih realistis diterapkan pada kondisi ritel yang jarang memiliki produk dengan spesifikasi ideal mutlak dibandingkan metode berbasis solusi ideal seperti TOPSIS [3], [4]. Untuk menjaga objektivitas yang berpusat pada preferensi konsumen, bobot prioritas antar kriteria (harga, nikotin, volume, reputasi merek, dan rating) ditentukan menggunakan matriks perbandingan berpasangan Analytical Hierarchy Process (AHP), sehingga kombinasi AHP-EDAS mampu menghasilkan peringkat Top-N yang benar-benar merepresentasikan kebutuhan pelanggan [5], [6].

Dari sisi rekayasa perangkat lunak, pengembangan sistem mengikuti model Waterfall karena ruang lingkup kebutuhan (kriteria AHP-EDAS, struktur data, dan alur kerja) telah dapat dipatok sejak awal penelitian, sehingga perubahan dapat ditekan dan setiap fase dapat diverifikasi secara berurutan [7], [8]. Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini merumuskan tiga permasalahan utama, yaitu bagaimana merancang dan membangun SPK berbasis web sebagai asisten belanja digital di Ovapor Klungkung, bagaimana menerapkan kombinasi metode AHP dan EDAS agar rekomendasi bersifat objektif dan berpusat pada kebutuhan konsumen, serta bagaimana tahapan evaluasi sistem dilakukan untuk

memastikan keandalan fungsional dan tingkat keberterimaan oleh pengguna. Sejalan dengan rumusan masalah tersebut, penelitian ini bertujuan untuk (1) menghasilkan prototipe SPK berbasis web sebagai asisten belanja digital yang tertelusur, andal, dan mudah dioperasikan; (2) menerapkan kombinasi AHP dan EDAS untuk menghasilkan peringkat Top-N e-liquid saltnic dan pods friendly yang objektif dan transparan; serta (3) mengukur keberhasilan sistem melalui pengujian fungsional Black-Box, pengujian waktu respon, dan User Acceptance Test (UAT) dengan ambang kelulusan minimal 90% skenario dan penilaian pengguna pada kategori sangat baik.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kajian Pustaka

Penentuan kriteria evaluasi e-liquid pada penelitian ini merujuk pada kajian yang menunjukkan pentingnya kesesuaian spesifikasi produk dengan profil pengguna untuk menjamin kepuasan dan keselamatan konsumsi [1]. Paparan konsentrasi nikotin dan perisa yang tidak tepat terbukti dapat memicu efek toksisitas ringan pada saluran pernapasan, sehingga kriteria kadar nikotin ditetapkan bersifat cost, yaitu semakin rendah nilainya semakin baik bagi pengguna pemula [2]. Pada ranah metode perbandingan, penelitian terdahulu menunjukkan bahwa EDAS unggul dalam menangani kriteria benefit dan cost yang saling bertentangan dibandingkan metode konvensional seperti SAW maupun WP, karena EDAS mengukur jarak setiap alternatif terhadap solusi rata-rata alih-alih solusi ideal mutlak [3], [4], [9]. Sementara itu, penelitian yang menggabungkan AHP sebagai metode pembobotan dan EDAS sebagai metode perbandingan telah terbukti mampu meredam bias subjektivitas pengambil keputusan pada berbagai studi kasus, mulai dari penilaian kinerja perawat [5] hingga strategi pemasaran digital [6]. Pada domain e-liquid secara spesifik, penelitian terdahulu telah menerapkan metode MOORA untuk merekomendasikan produk vapor berdasarkan kriteria harga dan spesifikasi teknis [10], namun belum menggabungkan metode pembobotan berbasis preferensi langsung pelanggan seperti AHP. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan kombinasi AHP-EDAS yang berorientasi penuh pada preferensi pelanggan akhir untuk studi kasus pemilihan e-liquid saltnic dan pods friendly.

2.2. Sistem Pendukung Keputusan.

Sistem Pendukung Keputusan (SPK) merupakan sistem informasi berbasis komputer yang dirancang untuk membantu pengambil keputusan dalam memecahkan masalah semi-terstruktur, dengan menggabungkan data, model analitik, dan antarmuka interaktif untuk menghasilkan alternatif keputusan yang rasional dan dapat dipertanggungjawabkan. Pada konteks ritel, SPK memberikan solusi cepat dalam menentukan produk terbaik berdasarkan kebutuhan konsumen.

2.3. Metode EDAS

Metode EDAS menilai alternatif berdasarkan dua ukuran jarak terhadap solusi rata-rata (Average Solution/AV), yaitu jarak positif (Positive Distance from Average/PDA) dan jarak negatif (Negative Distance from Average/NDA) [3], [9]. Setelah matriks keputusan dinormalisasi dan nilai AV setiap kriteria dihitung, PDA dan NDA masing-masing alternatif dikalikan dengan bobot kriteria untuk memperoleh Sum of Positive Distances (SP) dan Sum of Negative Distances (SN), yang kemudian dinormalisasi menjadi NSP dan NSN. Skor akhir atau Appraisal Score (AS) setiap alternatif i dirumuskan sebagai berikut.

$$AS_i = \frac{1}{2}(NSP_i + NSN_i) \quad (1)$$

Alternatif dengan nilai AS tertinggi merupakan rekomendasi e-liquid yang paling sesuai dengan preferensi pelanggan [4].

2.4. Metode AHP

Analytical Hierarchy Process (AHP) mengubah persepsi subjektif preferensi pelanggan menjadi rasio matematis yang konsisten melalui matriks perbandingan berpasangan berskala 1 hingga 9 [5], [6]. Bobot prioritas setiap kriteria diperoleh dengan menormalisasi matriks perbandingan lalu merata-ratakan nilai pada setiap baris. Untuk memastikan preferensi pelanggan tidak diberikan secara acak, AHP menyediakan mekanisme pengujian konsistensi logis melalui Consistency Ratio (CR), yaitu perbandingan antara Consistency Index (CI) dan Random Index (RI) sebagaimana ditunjukkan pada Persamaan (2).

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (2)$$

Preferensi pelanggan dinyatakan konsisten dan dapat diterima oleh sistem apabila $CR \leq 0,10$.



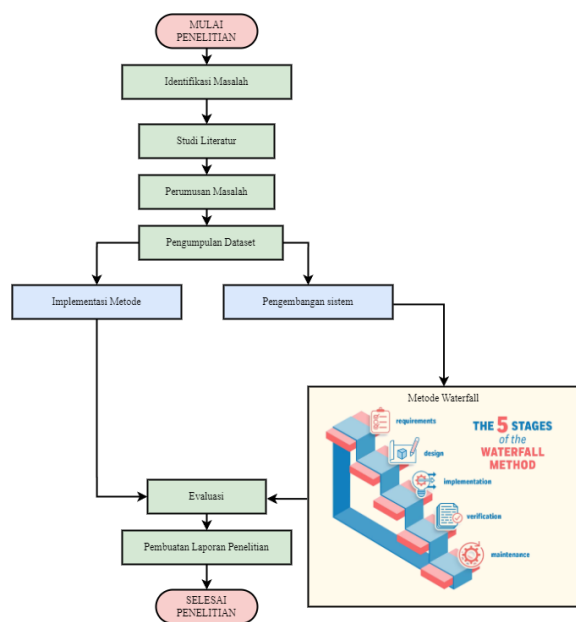
Gambar 1. Toko Ovapor Klungkung sebagai objek studi kasus penelitian

Dari Gambar 1 dapat dilihat bahwa Ovapor Klungkung merupakan toko ritel modern yang berlokasi di Jalan Diponegoro, Semarang Kuning, Klungkung, Bali, dengan koleksi e-liquid yang cukup lengkap mulai dari varian lokal hingga impor. Banyaknya varian produk inilah yang mendasari kebutuhan sistem rekomendasi objektif pada penelitian ini.

3. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis dan Tahapan Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian terapan (applied research) dengan pendekatan kuantitatif yang menghasilkan solusi praktis berupa SPK berbasis web. Pengembangan sistem mengikuti model Waterfall yang terdiri atas lima tahap, yaitu analisis kebutuhan, desain sistem, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan, karena kebutuhan sistem (kriteria AHP-EDAS, struktur data, dan alur kerja) telah dapat ditentukan secara jelas sejak awal penelitian [7], [8]. Tahapan penelitian secara umum meliputi identifikasi masalah dan studi literatur, perumusan masalah, pengumpulan dataset primer dan sekunder, implementasi metode AHP dan EDAS, pengembangan sistem, hingga evaluasi, sebagaimana digambarkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur penelitian

Berdasarkan Gambar 2, penelitian diawali dengan identifikasi masalah dan studi literatur, dilanjutkan dengan perumusan masalah serta pengumpulan dataset melalui observasi langsung pada etalase Ovapor Klungkung dan kuesioner preferensi pelanggan. Data yang terkumpul kemudian diproses melalui dua jalur paralel, yaitu implementasi metode AHP-EDAS dan pengembangan sistem berbasis

model Waterfall, sebelum akhirnya masuk ke tahap evaluasi dan pelaporan hasil penelitian.

3.2. Kriteria dan Pembobotan

Data primer dikumpulkan melalui observasi langsung pada etalase produk serta kuesioner kepada pelanggan Ovapor Klungkung, menghasilkan lima kriteria evaluasi, yaitu harga (cost), kadar nikotin (cost), volume (benefit), reputasi merek (benefit), dan rating pelanggan (benefit). Kriteria kadar nikotin sengaja ditetapkan sebagai atribut cost, bertolak belakang dengan asumsi umum bahwa nikotin tinggi selalu lebih disukai penikmat vape berpengalaman, karena penelitian ini berfokus pada profil perokok konvensional yang baru bertransisi dan memerlukan kadar nikotin serendah mungkin untuk menghindari nicotine shock [2]. Sebagai nilai bawaan (default) sebelum pelanggan mengubahnya sendiri melalui slider interaktif pada antarmuka publik, sistem menetapkan proporsi bobot awal sebagaimana disajikan pada Tabel 1.

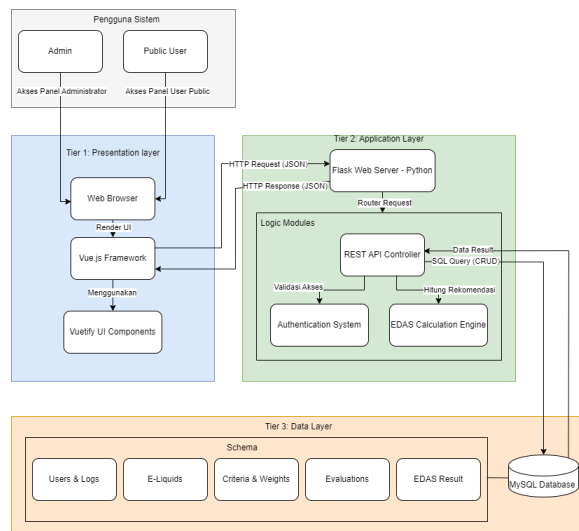
Tabel 1. Kriteria dan Bobot Awal Sistem

Kode	Nama Kriteria	Atribut	Bobot Awal (%)
C1	Harga	Cost	26
C2	Nikotin	Cost	39
C3	Volume	Benefit	9
C4	Reputasi Merek	Benefit	9
C5	Rating Pelanggan	Benefit	17
	Total		100

Berdasarkan Tabel 1 dapat dilihat bahwa kriteria nikotin (C2) memperoleh proporsi bobot awal tertinggi (39%), diikuti oleh harga (C1) sebesar 26%, karena kedua faktor tersebut merupakan penyaring utama dalam keputusan pembelian pelanggan pemula. Bobot ini bersifat dinamis dan dapat diubah pelanggan melalui slider skor kriteria maupun mode perbandingan berpasangan Saaty AHP pada antarmuka publik sistem.

3.3. Perancangan Sistem

Sistem dirancang menggunakan arsitektur tiga lapis (three-tier architecture) yang memisahkan lapisan antarmuka (presentation layer), lapisan layanan aplikasi (application layer), dan lapisan data (data layer), sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 3. Pada sisi backend, sistem dibangun menggunakan Flask berbasis Python karena keunggulannya dalam menangani operasi aritmatika kompleks untuk komputasi EDAS. Pada sisi frontend, sistem menggunakan Vue.js yang dipadukan dengan pustaka komponen Vuetify untuk membangun antarmuka Single Page Application yang responsif, sedangkan basis data persisten menggunakan MySQL.



Gambar 3. Arsitektur sistem tiga lapis

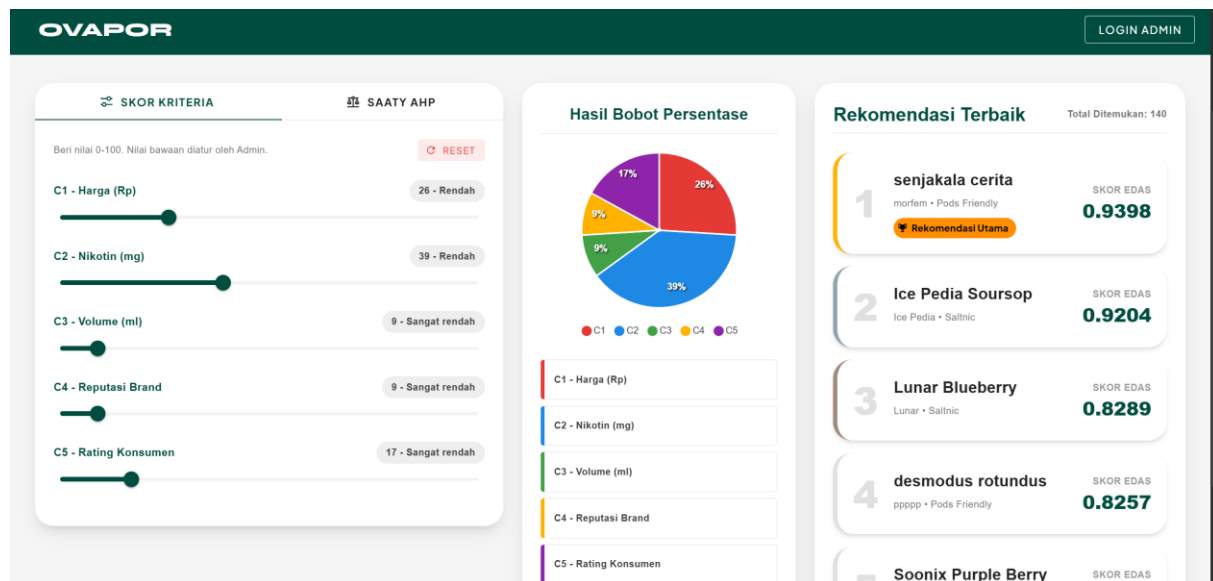
Dari Gambar 3 dapat dilihat bahwa permintaan pengguna publik maupun administrator diteruskan melalui web browser berbasis Vue.js ke REST API Controller pada Flask Web Server, yang selanjutnya memvalidasi akses melalui modul Authentication System atau menghitung rekomendasi melalui EDAS Calculation Engine sebelum berinteraksi dengan basis data MySQL untuk operasi baca dan tulis data.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Implementasi Sistem

Implementasi sistem menghasilkan dua lingkungan interaksi utama, yaitu area *back-office* yang diamankan proses login bagi administrator untuk mengelola data e-liquid dan kriteria, serta halaman publik yang terbuka bagi pelanggan tanpa memerlukan pendaftaran akun. Pemisahan dua lingkungan ini sengaja dirancang agar proses pengelolaan data oleh pihak toko tidak bercampur dengan pengalaman belanja pelanggan, sehingga risiko kesalahan input data oleh pengguna awam dapat ditekan seminimal mungkin. Pada sisi administrator, sistem menyediakan fitur pengelolaan periode penilaian, data alternatif e-liquid, data kriteria beserta atributnya (*cost* atau *benefit*), input nilai setiap alternatif terhadap kriteria, hingga *activity log* untuk menelusuri jejak perubahan data yang dilakukan.

Pada halaman publik, pelanggan cukup menggeser *slider* prioritas belanja sesuai preferensi masing-masing, dan sistem akan langsung menampilkan daftar rekomendasi e-liquid secara seketika tanpa perlu memuat ulang halaman, sebagaimana ditunjukkan pada Gambar 4. Interaksi ini dirancang menyerupai pengalaman konsultasi dengan vaporista, namun sepenuhnya berbasis perhitungan matematis yang konsisten dan bebas dari bias personal.



Gambar 4. Antarmuka halaman publik hasil perhitungan EDAS

Berdasarkan Gambar 4, dapat dilihat bahwa panel kiri menyediakan pengaturan prioritas kriteria melalui *slider* bernilai 0 hingga 100, panel tengah menampilkan visualisasi distribusi bobot melalui *pie chart* yang otomatis diperbarui setiap *slider* digeser, dan panel kanan menampilkan daftar rekomendasi e-liquid yang diurutkan berdasarkan skor EDAS tertinggi lengkap dengan penanda "Rekomendasi Utama" pada produk peringkat pertama. Umpan balik visual yang bersifat langsung (*real-time*) ini memiliki peran penting secara kognitif, karena pelanggan dapat

segera melihat konsekuensi dari setiap perubahan prioritas yang mereka buat, sehingga proses pengambilan keputusan menjadi lebih transparan dibandingkan model konsultasi konvensional yang bersifat satu arah. Selain mode Skor Kriteria yang bersifat langsung, sistem juga menyediakan mode alternatif berupa perbandingan berpasangan Saaty AHP bagi pelanggan yang menginginkan proses pembobotan yang lebih terstruktur secara metodologis, meskipun pada praktiknya mode ini menuntut tingkat pemahaman yang sedikit lebih tinggi

dari pengguna awam. Fitur pada Gambar 4 secara keseluruhan memungkinkan pelanggan mengevaluasi puluhan hingga ratusan alternatif produk secara instan tanpa keterlibatan asumsi subjektif staf toko, sekaligus menjadi bukti konkret bahwa arsitektur tiga lapis yang dijelaskan pada bagian Metode Penelitian mampu menerjemahkan hasil komputasi AHP-EDAS menjadi antarmuka yang mudah dipahami oleh pengguna nonteknis.

4.2. Pengujian Sistem

Evaluasi sistem dilakukan melalui tiga tahap yang saling melengkapi, yaitu pengujian fungsionalitas (*Black-Box Testing*) untuk memastikan setiap fitur berjalan sesuai spesifikasi, pengujian waktu respon untuk mengukur kelayakan performa komputasi, serta pengujian penerimaan pengguna (*User Acceptance Test/UAT*) untuk menilai kualitas pengalaman pengguna secara subjektif [11], [12]. Ketiga tahap ini dipilih agar evaluasi sistem tidak hanya berhenti pada aspek teknis semata, melainkan juga mencakup persepsi nyata dari pengguna akhir yang menjadi sasaran utama pengembangan sistem.

Pengujian *Black-Box* dilaksanakan terhadap 15 skenario yang mencakup modul autentikasi, manajemen data kriteria dan alternatif, proses komputasi AHP-EDAS, hingga fitur pelaporan, dan seluruh skenario dinyatakan berhasil sesuai ekspektasi tanpa ditemukan *bug* kritis pada fungsi inti. Capaian 100% skenario lulus ini melampaui ambang kelulusan minimal 90% yang ditetapkan sebagai target penelitian, menunjukkan bahwa alur bisnis inti mulai dari validasi input administrator hingga penyajian rekomendasi kepada pelanggan telah teruji secara menyeluruh sebelum sistem dinyatakan siap digunakan.

Pengujian waktu respon yang dilakukan melalui *Network Tab* pada peramban mencatat bahwa eksekusi perhitungan matriks perbandingan AHP membutuhkan rata-rata 535 ms, sedangkan komputasi EDAS (PDA, NDA, hingga skor akhir) hanya membutuhkan 420 ms, keduanya jauh di bawah ambang batas toleransi 2000 ms yang ditetapkan sebagai target nonfungsional penelitian. Selisih waktu antara kedua proses ini wajar terjadi mengingat AHP melibatkan operasi matriks perbandingan berpasangan berskala 1 hingga 9 yang relatif lebih kompleks dibandingkan perhitungan jarak rata-rata pada EDAS, namun secara keseluruhan kedua proses tetap berlangsung nyaris instan dari sudut pandang pengguna, sehingga tidak menimbulkan hambatan pengalaman (*user experience friction*) yang berarti pada saat *slider* digeser berulang kali.

Pengujian UAT melibatkan 22 responden yang terdiri atas 2 staf vaporista dan 20 pelanggan Ovapor Klungkung, menggunakan 11 pernyataan kuesioner berskala *Likert* lima poin yang dikelompokkan ke dalam empat metrik evaluasi, yaitu tampilan visual, fungsionalitas fitur, performa sistem, dan nilai guna aplikasi. Pelibatan staf vaporista di samping pelanggan

bertujuan untuk menangkap dua sudut pandang sekaligus: sudut pandang konsumen sebagai pengguna akhir rekomendasi, serta sudut pandang staf toko yang sebelumnya berperan sebagai pemberi rekomendasi subjektif dan kini menjadi pihak yang turut mengevaluasi objektivitas sistem pengganti. Ringkasan hasil rekapitulasi UAT disajikan pada Tabel 2.

Tabel 2. Ringkasan Hasil Pengujian User Acceptance Test

Metrik Evaluasi	Aktual	Maks.	Persen.	Predikat
Desain antarmuka	108	110	98,18%	Sangat Layak
Slider Skor Kriteria	109	110	99,09%	Sangat Layak
Slider Saaty AHP	77	110	70,00%	Layak
Total (11 item)	1082	1210	89,42%	Sangat Layak

Berdasarkan Tabel 2, skor total keseluruhan sebesar 1082 dari 1210 skor ideal menghasilkan persentase kelayakan 89,42% yang termasuk kategori sangat layak. Butir pernyataan dengan skor tertinggi adalah kemudahan fitur slider skor kriteria (99,09%), yang mengonfirmasi bahwa pendekatan interaksi langsung berbasis penggeseran nilai jauh lebih mudah dipahami oleh pengguna awam dibandingkan pendekatan berbasis teori pengambilan keputusan formal. Sebaliknya, skor terendah diperoleh pada kemudahan fitur slider mode Saaty AHP (70,00%), yang meskipun masih berada pada kategori layak, tetap menunjukkan kesenjangan yang cukup jauh dibandingkan dua metrik lain. Kesenjangan ini mengindikasikan bahwa konsep perbandingan berpasangan pada skala 1 hingga 9 yang secara akademis merupakan kekuatan utama metode AHP dalam menjaga konsistensi preferensi justru menjadi titik gesekan (*friction point*) dari sisi kemudahan penggunaan bagi pelanggan awam yang tidak familiar dengan latar belakang metodologi pengambilan keputusan multikriteria.

4.3. Pembahasan

Hasil pengujian secara keseluruhan menunjukkan bahwa kombinasi metode AHP dan EDAS berhasil menjawab persoalan utama pelanggan Ovapor Klungkung, yaitu ketergantungan pada rekomendasi subjektif vaporista dalam memilih e-liquid saltnic dan pods friendly. AHP memfasilitasi pelanggan menentukan prioritas kriteria belanja secara dinamis dan personal, sementara EDAS mengeksekusi perhitungan jarak positif dan negatif secara konsisten untuk menghasilkan peringkat Top-N yang objektif dan transparan, konsisten dengan temuan penelitian terdahulu yang menerapkan kombinasi kedua metode ini pada domain lain [5], [6]. Keunggulan EDAS dalam menilai alternatif berdasarkan jarak terhadap solusi rata-rata, bukan solusi ideal mutlak, terbukti

relevan pada konteks ritel e-liquid yang jarang memiliki produk dengan spesifikasi sempurna di seluruh kriteria sekaligus — sebagian produk unggul di harga namun lemah di reputasi merek, sementara produk lain unggul di rating namun memiliki kadar nikotin lebih tinggi. Pendekatan berbasis rata-rata ini memungkinkan sistem tetap memberikan peringkat yang wajar meskipun tidak ada satu produk pun yang mendominasi seluruh kriteria.

Keandalan aplikasi turut didukung oleh hasil pengujian *Black-Box* yang tidak menemukan kerusakan pada fitur inti serta waktu respons komputasi yang jauh di bawah ambang toleransi, sehingga pengalaman pengguna berlangsung tanpa gangguan *loading* yang dapat mengganggu kelancaran proses eksplorasi produk. Kestabilan performa ini menjadi krusial mengingat sistem dirancang untuk digunakan secara mandiri oleh pelanggan tanpa pendampingan staf toko, sehingga setiap jeda yang tidak wajar berpotensi menimbulkan keraguan terhadap kredibilitas rekomendasi yang dihasilkan.

Meskipun skor UAT pada mode Saaty AHP relatif lebih rendah dibandingkan metrik lainnya, temuan ini tidak mengurangi keberhasilan sistem secara keseluruhan, melainkan justru memberikan arah pengembangan lanjutan yang lebih terarah. Kesenjangan skor antara mode Skor Kriteria (99,09%) dan mode Saaty AHP (70,00%) mengonfirmasi adanya trade-off klasik dalam desain sistem pendukung keputusan: semakin ketat metodologi pembobotan yang diterapkan untuk menjamin konsistensi logis, semakin tinggi pula beban kognitif yang harus ditanggung pengguna awam. Pada konteks Ovapor Klungkung yang mayoritas pelanggannya adalah perokok konvensional yang baru beralih ke vape, kesederhanaan antarmuka menjadi pertimbangan yang setara pentingnya dengan kekokohan metodologi di baliknya. Oleh karena itu, penyediaan mode Skor Kriteria sebagai opsi *default* yang lebih intuitif, sembari tetap mempertahankan mode Saaty AHP sebagai opsi lanjutan bagi pengguna yang lebih berpengalaman, dapat dipandang sebagai strategi desain yang tepat untuk mengakomodasi keragaman tingkat literasi pengguna.

Secara umum, capaian skor kelayakan 89,42% pada kategori sangat layak, didukung oleh 100% kelulusan skenario fungsional dan waktu komputasi yang jauh di bawah ambang toleransi, memberikan indikasi kuat bahwa sistem tidak hanya layak secara teknis, tetapi juga diterima secara positif oleh penggunaannya sebagai pengganti mekanisme rekomendasi subjektif yang sebelumnya berlaku. Temuan ini memperkuat posisi kombinasi AHP-EDAS sebagai pendekatan yang tepat untuk kasus pengambilan keputusan multikriteria berorientasi konsumen akhir, tanpa mengurangi capaian keseluruhan sistem yang berada pada kategori sangat layak untuk diadopsi sebagai asisten belanja digital permanen di Ovapor Klungkung.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini berhasil merancang dan membangun Sistem Pendukung Keputusan berbasis web yang mengombinasikan metode AHP dan EDAS sebagai asisten belanja digital untuk pemilihan e-liquid saltnic dan pods friendly di Ovapor Klungkung, dengan arsitektur tiga lapis yang tertelusur dan mudah dioperasikan oleh pengguna umum. Kombinasi AHP untuk pembobotan preferensi pelanggan dan EDAS untuk perankingan Top-N terbukti mampu menghasilkan rekomendasi yang objektif, transparan, dan berpusat pada kebutuhan konsumen, didukung oleh hasil pengujian *Black-Box* yang tidak menemukan bug kritis, waktu komputasi di bawah 2 detik, serta skor UAT sebesar 89,42% pada kategori sangat layak. Bagi Ovapor Klungkung, disarankan untuk segera mengadopsi sistem ini secara permanen disertai pembaruan data produk secara berkala; sedangkan bagi penelitian selanjutnya, disarankan untuk mengembangkan integrasi otomatis dengan sistem Point of Sale, menambahkan kriteria profil rasa (fruity, creamy, mint, atau tobacco) yang divalidasi lebih lanjut, serta menyederhanakan antarmuka slider Saaty AHP atau menyediakan panduan interaktif singkat guna mempercepat proses adaptasi pengguna awam terhadap konsep perbandingan berpasangan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] D. Diva Widyantari, “Dampak Penggunaan Rokok Elektrik (Vape) terhadap Risiko Penyakit Paru,” *Lombok Medical Journal*, vol. 2, no. 1, pp. 34–38, 2023.
- [2] F. Effah, B. Taiwo, D. Baines, A. Bailey, and T. Marczylo, “Pulmonary Effects of E-Liquid Flavors: A Systematic Review,” *Journal of Toxicology and Environmental Health, Part B*, vol. 25, no. 7, pp. 343–371, 2022.
- [3] M. A. Abdullah and R. T. Aldisa, “Penerapan Sistem Pendukung Keputusan dengan Menggunakan Metode EDAS dalam Seleksi Penerimaan Penyiar Radio,” *Journal of Information System Research (JOSH)*, vol. 5, no. 1, pp. 43–52, 2023.
- [4] A. R. Afandhi, P. A. Rakhma Devi, and H. Rosyid, “Penentuan Siswa Berprestasi Kelas Bahasa di SMA EFG Menggunakan Metode EDAS,” *Antivirus: Jurnal Ilmiah Teknik Informatika*, vol. 16, no. 1, pp. 39–51, 2022.
- [5] N. H. D. Daeli, “Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Perawat Terbaik Menggunakan Kombinasi Metode AHP-EDAS,” *JIKTEKS: Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi Informasi*, vol. 2, no. 3, pp. 20–29, 2024.
- [6] P. A. W. Purnama, I. Irawan, N. A. Rahmi, D. Ardila, K. Azahra, and M. Sakinah, “Penerapan Sistem Pendukung Keputusan untuk Strategi Digital Marketing Menggunakan AHP dan EDAS,” *Sistem Pendukung Keputusan dengan Aplikasi*, vol. 4, no. 1, pp. 8–16, 2025.

-
- [7] Y. Anis, A. B. Mukti, and A. N. Rosyid, "Penerapan Model Waterfall dalam Pengembangan Sistem Informasi Aset Destinasi Wisata Berbasis Website," *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer*, vol. 4, no. 2, pp. 1134–1142, 2023.
- [8] E. Y. Christin, Y. Wahyuningsih, and F. Mahendrasusila, "Penerapan Model Waterfall pada Perancangan Corporate Web," *Jurnal Teknologi Informatika dan Komputer*, vol. 10, no. 1, pp. 40–50, 2024.
- [9] S. Ashraf, M. Sohail, R. Choudhary, M. Naeem, G. Chambashi, and M. R. Ali, "A Model for Emergency Supply Management under Extended EDAS Method and Spherical Hesitant Fuzzy Soft Aggregation Information," *Scientific Reports*, vol. 13, no. 1, 2023.
- [10] M. Myrza Fadilla, S. Kacung, and B. Santoso, "Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan E-Liquid Vapor Menggunakan Metode Moora," *Jurnal Informatika Teknologi dan Sains*, vol. 7, no. 2, pp. 849–857, 2025.
- [11] H. Thabibi, S. F. A. Wati, and T. P. Rinjeni, "Implementasi User Acceptance Testing (UAT) pada Website E-Commerce UMKM BBhealthy," *Adopsi Teknologi dan Sistem Informasi (ATASI)*, vol. 4, no. 1, pp. 19–26, 2025.
- [12] I. Wahyudi and F. Alameka, "Analisis Blackbox Testing dan User Acceptance Testing terhadap Sistem Informasi Solusimedsosku," *Jurnal Teknosains Kodepena*, vol. 4, pp. 1–9, 2023.