

SISTEM REKOMENDASI PARFUM ADAPTIF BERBASIS WEB DENGAN METODE WEIGHTED SCORING DAN ELIMINASI

Vicky Setia Gunawan¹⁾, Rio Andika Malik²⁾, Dina Hadia³⁾, Azhara Rezki Ananda⁴⁾

Bisnis Digital, Universitas Perintis Indonesia, Jl. Adinegoro Simp. Kalumpang Lubuk Buaya

email: ¹⁾vicky.setia.gunawan@upertis.ac.id, ²⁾rioandikamalik@upertis.ac.id,

³⁾dina.hadia@upertis.ac.id, ⁴⁾rezkianandaazhara@gmail.com

Abstrak

Konsumen sering menghadapi kesulitan dalam memilih parfum secara daring karena tidak dapat mencium aroma langsung, sementara UMKM parfum lokal belum memiliki sistem rekomendasi yang adaptif dan mudah diakses. Penelitian ini bertujuan merancang, mengimplementasikan, dan menguji sistem rekomendasi parfum adaptif berbasis web dengan metode eliminasi mutlak (gender dan *dealbreaker*) serta *weighted scoring*. Sistem dikembangkan menggunakan arsitektur *serverless* berbasis *Google Apps Script* (GAS) dan *Google Spreadsheet* sebagai basis data, dengan mekanisme *cache* untuk mempercepat akses. Antarmuka pengguna dibangun dengan HTML5, Tailwind CSS, dan JavaScript murni. Pengujian fungsional dilakukan dengan metode *Black Box Testing*, sedangkan evaluasi kelayakan menggunakan kuesioner *Post-Study System Usability Questionnaire* (PSSUQ) yang melibatkan 15 responden (pemilik UMKM, admin, dan calon konsumen). Hasil pengujian *black box* menunjukkan bahwa seluruh skenario eliminasi, perhitungan skor (maksimal teoritis 22,5 poin, dikonversi ke persentase 0–99%), batas kuota slider (maksimal 50 poin), serta operasi CRUD dan pembersihan *cache* berjalan presisi tanpa cacat. Hasil evaluasi PSSUQ memperoleh skor rata-rata keseluruhan 4,55 dari 5,00 (tingkat kelayakan 91%), dengan rincian *System Usefulness* 4,58, *Information Quality* 4,45, dan *Interface Quality* 4,62. Analisis data dari *sheet Log_Analitik* (58 sesi kuis, 23 sesi dengan rating) menunjukkan rata-rata rating pengguna 4,2 serta catatan positif yang relevan dengan konteks rekomendasi. Simpulannya, sistem rekomendasi parfum adaptif berbasis web yang dikembangkan sangat layak, mudah digunakan, dan siap diimplementasikan pada UMKM parfum lokal.

Kata kunci— *Google Apps Script*, PSSUQ, *serverless*, sistem rekomendasi parfum, *weighted scoring*.

1. PENDAHULUAN

Parfum tidak lagi sekadar produk pelengkap penampilan, melainkan telah menjadi bagian dari identitas personal. Namun, konsumen sering kali menghadapi kesulitan dalam memilih parfum yang benar-benar sesuai dengan karakter, aktivitas, dan lingkungan mereka, terutama ketika berbelanja secara daring karena tidak dapat mencium aroma secara langsung [1].

Dalam lima tahun terakhir, industri parfum di Indonesia menunjukkan pertumbuhan yang pesat, didorong oleh meningkatnya kesadaran akan penampilan dan gaya hidup. Namun, UMKM parfum lokal masih menghadapi tantangan besar dalam hal pemasaran digital dan personalisasi layanan [2]. Survei awal yang dilakukan terhadap 13 pemilik UMKM parfum di Kota Padang mengungkapkan bahwa 78% responden menginginkan sebuah sistem rekomendasi yang dapat diakses tanpa perlu menginstal aplikasi tambahan. Selain itu, sebanyak 80% pemilik usaha menyatakan kesiapan infrastruktur teknologi mereka untuk mengadopsi solusi digital, tetapi belum tersedia platform yang sesuai dengan kebutuhan dan keterbatasan biaya operasional mereka [3].

Beberapa penelitian sebelumnya telah mencoba mengatasi masalah ini dengan mengembangkan sistem rekomendasi parfum menggunakan berbagai pendekatan komputasi. Kusumahadi (2025) menerapkan metode *Analytical Hierarchy Process* (AHP) dan *Simple Additive Weighting* (SAW) dengan lima kriteria untuk menghasilkan rekomendasi parfum [4]. Penelitian lain menggunakan pendekatan *content-based filtering* berbasis TF-IDF dan analisis sentimen untuk meningkatkan akurasi [5]. Sementara itu, sebuah studi dengan skala data besar (24.760 parfum) menggunakan kemiripan *cosine* dan *jaccard* berhasil mencapai tingkat akurasi rekomendasi yang baik, dengan rata-rata ketepatan rekomendasi pada tiga parfum teratas mencapai lebih dari 85% [6]. Namun, penelitian-penelitian tersebut masih terbatas pada optimalisasi akurasi algoritma semata, tanpa memberikan alasan mengapa suatu parfum direkomendasikan, serta belum mempertimbangkan kemudahan adaptasi bagi UMKM.

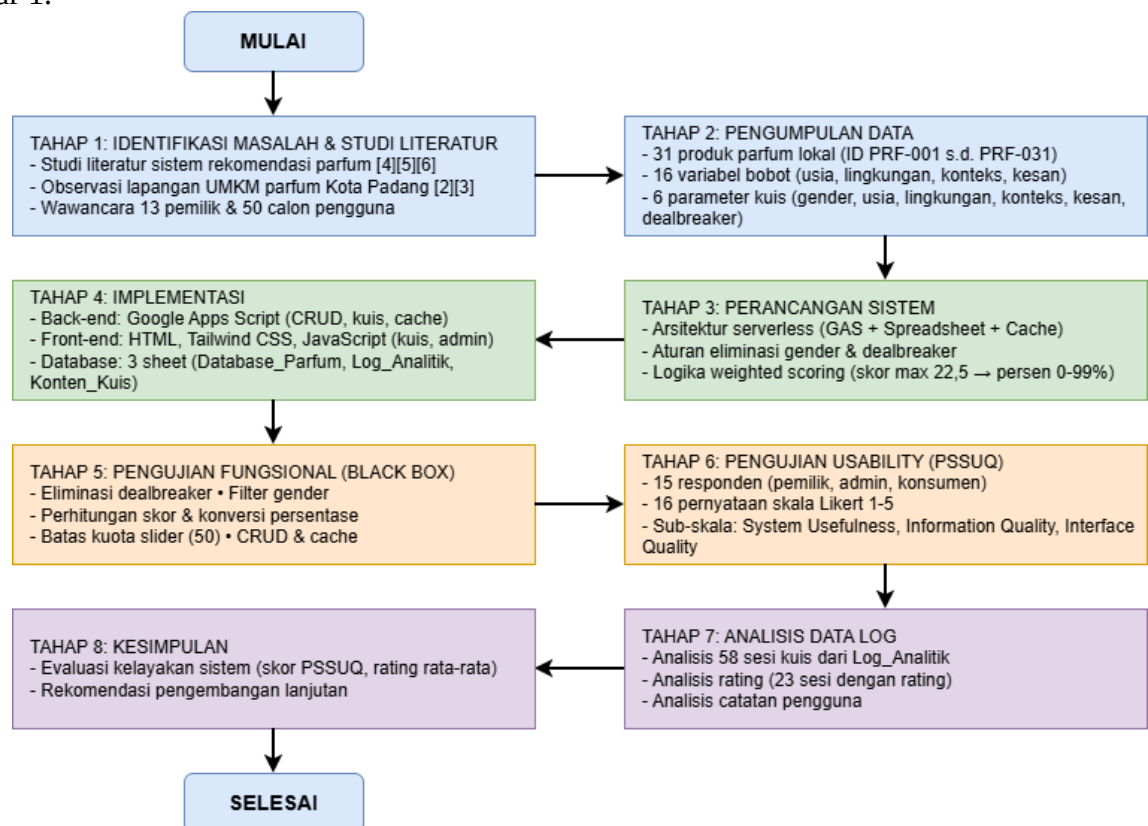
Berdasarkan tinjauan terhadap literatur yang ada, setidaknya terdapat tiga kesenjangan penelitian (*research gap*) yang belum terjawab. **Pertama**, belum ada sistem rekomendasi parfum yang mengintegrasikan mekanisme **eliminasi mutlak** (*dealbreaker*), yaitu fitur yang secara tegas menolak parfum dengan aroma tertentu (misalnya gourmand, spicy, atau floral) jika pengguna menyatakan tidak menyukainya sama sekali. **Kedua**, sistem rekomendasi parfum yang ada umumnya hanya menampilkan hasil tanpa penjelasan, padahal penelitian di bidang lain menunjukkan bahwa ketika pengguna diberikan alasan mengapa suatu item direkomendasikan, rasa percaya dan kepuasan mereka meningkat secara signifikan [7][8][9]. **Ketiga**, belum ada penelitian yang mengevaluasi kelayakan (*usability*) sistem rekomendasi parfum menggunakan instrumen terstandar seperti **PSSUQ** (*Post-Study System Usability Questionnaire*), sehingga sulit untuk membandingkan tingkat penerimaan pengguna antar sistem [10].

Untuk menjawab tantangan teknis dan non-teknis tersebut, penelitian ini memilih arsitektur **serverless** berbasis **Google Apps Script (GAS)** sebagai fondasi pengembangan sistem. GAS merupakan platform serverless berbasis JavaScript yang memungkinkan aplikasi web dijalankan tanpa perlu mengelola server fisik, serta terintegrasi secara *native* dengan layanan Google Workspace [11]. Pendekatan ini telah terbukti berhasil dalam berbagai implementasi untuk UMKM, seperti pembangunan *mini ERP* pada pabrik skala kecil [12], serta sistem manajemen antrian yang ringan dan *zero-cost infrastructure* [13][14]. Dengan biaya operasional yang sangat rendah dan kemudahan *deployment*, arsitektur ini dinilai sangat sesuai untuk ekosistem UMKM parfum lokal yang umumnya memiliki keterbatasan sumber daya teknologi informasi [15][16].

Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini bertujuan untuk merancang, mengimplementasikan, dan menguji sebuah sistem rekomendasi parfum adaptif berbasis web. Kontribusi utama penelitian ini meliputi: (1) penerapan metode *weighted scoring* yang dipadukan dengan **eliminasi mutlak** berdasarkan *dealbreaker* dan ketidakcocokan gender, (2) pemberian **penjelasan alami** (dalam bentuk kalimat) mengapa suatu parfum direkomendasikan berdasarkan profil pengguna, (3) pemanfaatan arsitektur **serverless** (GAS + *Google Sheets*) yang dirancang khusus untuk kebutuhan UMKM dengan biaya operasional minimal, serta (4) evaluasi kelayakan sistem menggunakan instrumen **PSSUQ** yang terstandar.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan berbasis masalah (*problem-first*), di mana rancang bangun solusi teknologi dikembangkan langsung berdasarkan akar permasalahan yang diidentifikasi di lapangan [12]. Ruang lingkup dan objek implementasi penelitian ini difokuskan pada ekosistem UMKM parfum lokal yang berlokasi di wilayah strategis Kota Padang. Sebanyak 31 produk parfum dari berbagai merek lokal telah dikumpulkan dan dikurasi sebagai basis data awal. Rangkaian kegiatan (*workflow*) dirancang secara berjenjang, dimulai dari tahapan identifikasi parameter preferensi pengguna, perumusan spesifikasi *software*, manufaktur sistem *back-end* dan *front-end*, integrasi pangkalan data, hingga proses validasi kelayakan produk oleh mitra dan pengguna akhir seperti pada Gambar 1.



Gambar 1. Metodologi Penelitian

2.1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data primer dilakukan melalui tiga teknik: observasi lapangan, wawancara mendalam, dan kuesioner. Pertama, observasi lapangan dilaksanakan di beberapa gerai UMKM parfum di Kota Padang untuk mengamati perilaku konsumen dalam memilih parfum serta mengidentifikasi parameter yang sering dijadikan pertimbangan (seperti jenis kelamin, usia, suasana tempat pemakaian, dan aroma yang tidak disukai). Kedua, wawancara mendalam (*in-depth interview*) dilakukan secara luring dengan tiga pemilik UMKM parfum yang mewakili skala mikro, kecil, dan menengah. Wawancara ini bertujuan untuk menggali parameter-parameter yang paling sering ditanyakan pelanggan serta ekspektasi mereka terhadap sistem rekomendasi digital [2][3]. Ketiga, kuesioner disebarakan kepada 13 responden pemilik usaha dan 50 responden calon

konsumen untuk memvalidasi tingkat kepentingan setiap parameter dan mengidentifikasi aroma pantangan (*dealbreaker*) yang paling umum.

Berdasarkan triangulasi antara studi literatur, observasi, dan wawancara, ditetapkan enam parameter utama yang membentuk profil preferensi pengguna [4][5][6]. Parameter gender terdiri atas lima opsi: Sangat Maskulin (M), Condong Maskulin (CM), Unisex (U), Condong Feminin (CF), dan Sangat Feminin (F). Parameter rentang usia dibagi menjadi tiga kategori: di bawah 25 tahun, 25–35 tahun, dan di atas 35 tahun. Parameter kondisi lingkungan mencakup lima opsi: cuaca terik, ruangan kipas (sirkulasi alami), ruangan AC (suhu dingin kering), cuaca teduh (malam atau mendung), dan kondisi hujan (kelembaban tinggi) – yang sangat relevan dengan iklim tropis Kota Padang [1]. Parameter konteks kegiatan terdiri atas rutinitas harian, santai & kencan, olahraga, dan acara formal [5][8]. Parameter kesan yang diinginkan meliputi bersih/soapy, hangat/powdery, elegan/woody, dan ceria/fruity [2][3]. Parameter aroma pantangan (*dealbreaker*) menyediakan tujuh opsi: Gourmand, Spicy, Floral, Woody, Citrus, Aquatic, atau “Tidak ada”, yang berfungsi sebagai filter eliminasi mutlak [4][5]. Data teks dan tema visual untuk keenam pertanyaan kuis (judul, sub-judul, ikon, warna latar, warna aksent) disimpan dalam *sheet* Konten_Kuis sehingga dapat diubah tanpa mengubah kode program.

2.2. Konsep Teori

Kerangka kerja rekayasa perangkat lunak ini dibangun berlandaskan konsep *Serverless Web Application* berbasis ekosistem komputasi awan [11][13]. Dalam arsitektur *serverless*, pengembang tidak perlu mengelola server fisik; kode dijalankan sesuai permintaan (*on-demand*) dan biaya hanya dikenakan saat eksekusi. Hal ini sangat sesuai untuk UMKM karena menghilangkan biaya pemeliharaan infrastruktur [10]. *Google Apps Script* (GAS) adalah salah satu platform *serverless* yang menyediakan lingkungan eksekusi JavaScript terintegrasi dengan layanan Google Workspace [11]. GAS memungkinkan pembuatan API ringan yang dapat dipanggil dari halaman web melalui protokol `google.script.run` [14].

Logika rekomendasi yang digunakan mengadopsi pendekatan **eliminasi mutlak** (*rule-based filtering*) dilanjutkan dengan **weighted scoring** (varian dari *Simple Additive Weighting*/SAW) [4][5]. Eliminasi mutlak diterapkan pada dua aspek: (1) jika pengguna memilih aroma pantangan selain “Tidak ada”, maka seluruh parfum dengan kategori aroma yang sama dikeluarkan; (2) filter gender bersifat berjenjang sesuai spektrum ketegasan (misalnya pilihan “Sangat Maskulin” mengeliminasi parfum berlabel Feminin, Condong Feminin, dan Unisex). Pendekatan ini memastikan bahwa rekomendasi tidak pernah melanggar batasan keras yang ditetapkan pengguna.

Setelah eliminasi, sistem menghitung skor kecocokan untuk setiap parfum yang tersisa menggunakan metode *weighted scoring*. Setiap parfum memiliki 16 bobot skala 1–5 yang dikelompokkan ke dalam empat kategori: fase usia (3 bobot), kondisi lingkungan (5 bobot), konteks kegiatan (4 bobot), dan kesan aroma (4 bobot). Berdasarkan jawaban pengguna, sistem mengambil bobot yang relevan dari masing-masing kategori. Untuk parameter lingkungan, bobot pada pilihan “Cuaca Terik” dan “Ruang Kipas” diberikan faktor pengali 1,5 karena kedua kondisi tersebut dinilai lebih menuntut ketahanan dan kesegaran aroma. Total skor mentah maksimum teoritis adalah 22,5 poin. Skor ini kemudian dikonversi ke persentase dengan rumus:

$$Persen = \min\left(\left\lfloor \frac{SkorMentah}{22,5} \times 100 \right\rfloor, 99\right)$$

Batasan 99% dipilih agar hasil terlihat lebih alami dan tidak terkesan “sempurna semu”. Seluruh parfum yang lolos eliminasi diurutkan berdasarkan persentase tertinggi, dan tiga parfum teratas ditampilkan sebagai rekomendasi utama.

Selain skor, sistem menyediakan penjelasan alami (dalam bahasa Indonesia) yang menjelaskan mengapa parfum teratas dipilih. Penjelasan ini dibangun secara dinamis dari tiga parameter yang dipilih pengguna (kesan, konteks, lingkungan) serta mengambil aroma paling depan dari *top notes* dan *base notes* parfum. Pendekatan ini meningkatkan transparansi dan kepercayaan pengguna tanpa memerlukan istilah teknis *explainable AI* [7][8][9].

Untuk mengakselerasi akses data, sistem menerapkan mekanisme cache menggunakan CacheService dari GAS. Data parfum disimpan dalam cache selama 60 detik dengan kunci "DATA_PARFUM_V3". Ketika admin melakukan operasi tambah, edit, atau hapus data, cache dihapus secara otomatis sehingga data terbaru langsung tersaji pada permintaan berikutnya.

Validasi kelayakan sistem diukur menggunakan Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ), sebuah instrumen standar yang dikembangkan oleh IBM untuk mengevaluasi kepuasan pengguna setelah menggunakan suatu sistem [10][16][22]. PSSUQ terdiri atas 16 pernyataan dengan skala Likert 1–5 (1 = sangat tidak setuju, 5 = sangat setuju), yang terbagi dalam empat sub-skala: *System Usefulness* (6 butir), *Information Quality* (6 butir), *Interface Quality* (3 butir), dan *Overall Satisfaction* (seluruh 16 butir) [16][17]. Skor yang lebih tinggi menunjukkan tingkat kepuasan yang lebih baik.

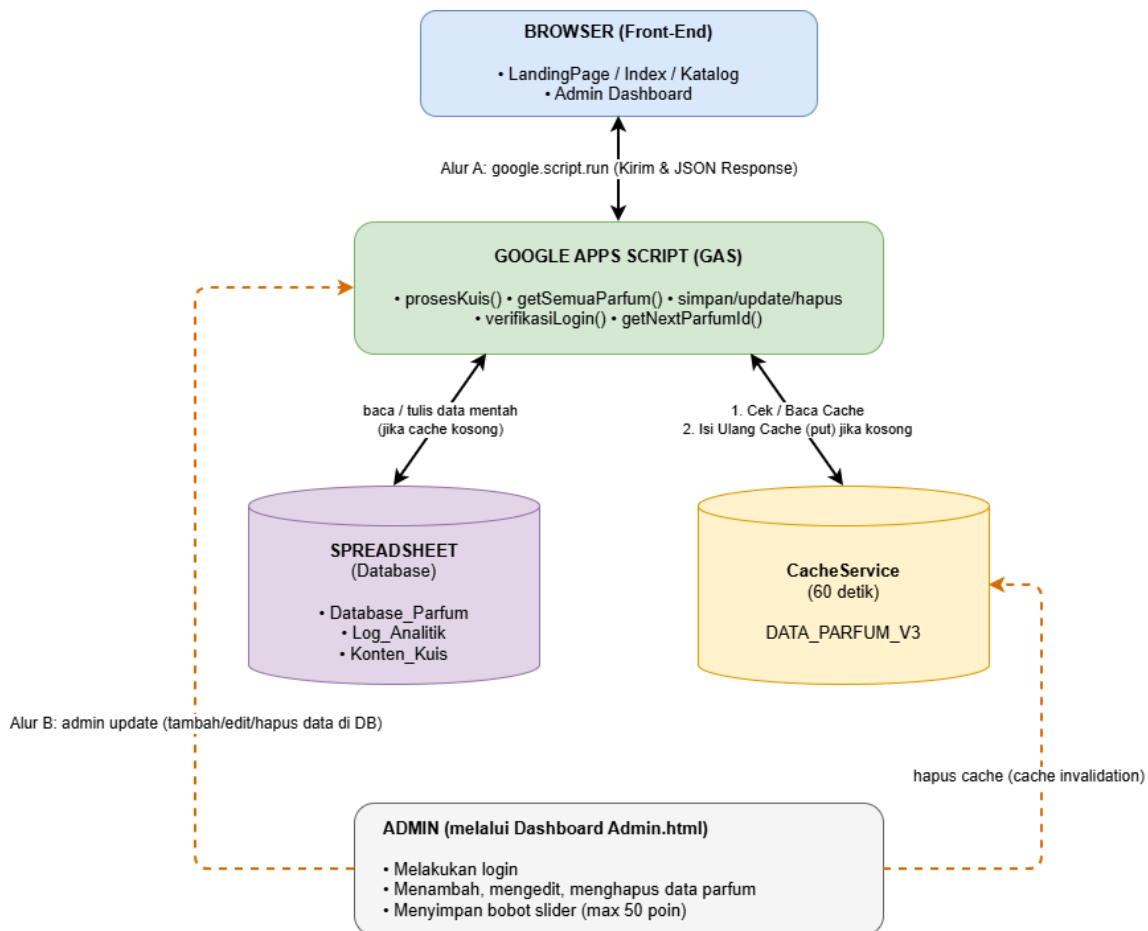
2.3. Bahan dan Alat Utama

Rancang bangun sistem diakselerasi menggunakan instrumen perangkat lunak spesifik untuk manufaktur jaringan berbasis *cloud*. Logika komputasi server (*back-end*) dieksekusi melalui *Google Apps Script* (GAS) yang ditulis dalam JavaScript. GAS berperan sebagai API yang menerima permintaan dari *front-end*, melakukan pembacaan dan penulisan data ke *Google Spreadsheet*, serta menjalankan algoritma rekomendasi. Basis data menggunakan tiga *sheet* utama:

1. *Database_Parfum*: menyimpan 31 produk parfum dengan 28 kolom (termasuk ID, nama brand, harga, top notes, heart notes, base notes, *longevity*, *sillage*, URL gambar, link pembelian, target gender, kategori aroma, serta 16 bobot slider).
2. *Log_Analitik*: menyimpan riwayat setiap sesi kuis, mencakup *timestamp*, ID sesi unik, enam jawaban kuis, tiga parfum hasil rekomendasi, serta kolom untuk rating (1–5) dan catatan opsional.
3. *Konten_Kuis*: menyimpan teks pertanyaan, sub-judul, ikon, tema warna latar, dan tema warna aksen untuk setiap langkah kuis.

Perancangan antarmuka pengguna (*front-end*) menggunakan HTML5, CSS3, dan kerangka kerja Tailwind CSS (melalui CDN) untuk memastikan responsivitas. JavaScript murni digunakan untuk logika interaktif, termasuk pemanggilan asinkron ke GAS melalui `google.script.run`. Pustaka *Choices.js* digunakan untuk input multi-pilihan (top notes, heart notes, base notes, dan kategori *dealbreaker*)

pada *dashboard* admin. Pustaka SweetAlert2 digunakan untuk notifikasi dan konfirmasi tindakan (login gagal, konfirmasi hapus, dll.). Protokol HTTPS menjamin keamanan komunikasi. Berikut adalah ilustrasi arsitektur integrasi *cloud* yang digunakan.



Gambar 2. Integrasi Ekosistem Cloud

Sistem ini tidak dibangun sebagai aplikasi *native* yang berat, melainkan sebagai aplikasi web responsif. Hal ini didasarkan pada tinjauan bahwa pengguna jasa parfum cenderung enggan melakukan instalasi aplikasi tambahan hanya untuk satu kali kunjungan [7]. GAS memungkinkan eksekusi kode sisi server (*server-side*) yang efisien untuk mengolah logika rekomendasi tanpa memerlukan pengelolaan infrastruktur server fisik [13]. Aplikasi ini memanfaatkan protokol komunikasi `google.script.run` yang memungkinkan sinkronisasi data seketika antara front-end dan back-end [14]. Ketika admin (pemilik UMKM) melakukan pembaruan data parfum melalui *dashboard* admin, skrip akan secara otomatis membersihkan *cache* sehingga data terbaru langsung tampil di halaman kuis dan katalog. Logika ini memastikan informasi rekomendasi yang ditampilkan selalu akurat (presisi). Pemilihan teknologi ini didasarkan pada kemudahan skalabilitas bagi UMKM [15]. Data parfum dan log analitik tersimpan dalam *cloud spreadsheet* yang memudahkan pemilik usaha untuk melakukan audit data atau mengunduh laporan performa tanpa perlu keahlian teknis tingkat tinggi.

2.4. Teknik Analisis dan Pengujian

Validasi produk dilakukan melalui dua spektrum, yaitu pengujian fungsional internal (Black Box Testing) dan validasi kepuasan pengguna eksternal (PSSUQ).

Pengujian internal menerapkan metode *Black Box Testing* untuk memvalidasi seluruh fungsionalitas fitur utama tanpa melihat struktur kode internal. Skenario pengujian meliputi:

1. Validasi eliminasi *dealbreaker* (apakah parfum dengan kategori aroma yang sama dengan pilihan pantangan tidak muncul dalam hasil rekomendasi).
2. Validasi filter gender (apakah parfum dengan label gender yang tidak sesuai berdasarkan aturan berjenjang berhasil dieliminasi).
3. Validasi perhitungan skor *weighted scoring* (apakah total skor maksimal 22,5 poin dan konversi ke persentase 0–99% berjalan benar).
4. Validasi batas kuota slider pada *dashboard* admin (apakah tombol “Simpan” menjadi nonaktif dan peringatan ditampilkan ketika total 16 bobot melebihi 50 poin).
5. Validasi operasi CRUD (Create, Read, Update, Delete) dan pembersihan *cache* (apakah data terbaru langsung tampil setelah admin menyimpan perubahan).

Pengujian eksternal menggunakan kuesioner PSSUQ yang disebarkan kepada 15 responden yang merepresentasikan tiga aktor utama: pemilik UMKM parfum, admin pengelola data, dan calon konsumen. Responden diminta untuk menggunakan sistem secara mandiri (mengisi kuis, melihat hasil rekomendasi, menjelajahi katalog), kemudian mengisi 16 pernyataan PSSUQ dengan skala Likert 1–5. Data yang terkumpul akan dianalisis secara statistik untuk menghasilkan skor rata-rata pada setiap sub-skala (*System Usefulness*, *Information Quality*, *Interface Quality*, dan *Overall Satisfaction*). Selain itu, data dari *sheet* Log_Analitik yang berisi rating aktual pengguna (1–5) terhadap rekomendasi akan digunakan sebagai validasi eksternal untuk mengukur tingkat kepuasan riil di lapangan.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini menyajikan seluruh temuan yang diperoleh dari proses implementasi dan pengujian sistem rekomendasi parfum adaptif berbasis web. Pembahasan dimulai dengan analisis kebutuhan sistem berdasarkan data primer dari 13 pemilik UMKM dan 50 calon pengguna, dilanjutkan dengan realisasi arsitektur serverless menggunakan *Google Apps Script*, *Google Spreadsheet*, dan *CacheService*. Selanjutnya, dipaparkan hasil pengujian fungsional menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memastikan seluruh logika eliminasi dan *weighted scoring* berjalan sesuai spesifikasi. Terakhir, disajikan validasi kelayakan sistem melalui kuesioner PSSUQ yang melibatkan 15 responden serta analisis data riil dari 58 sesi kuis yang terekam dalam Log_Analitik.

3.1. Analisis Kebutuhan Sistem dan Kondisi Faktual

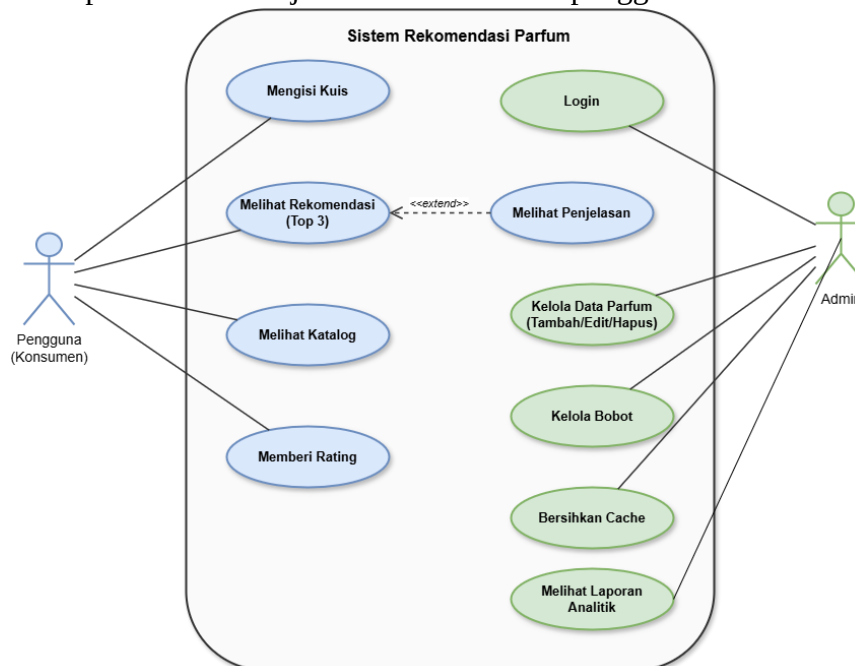
Fase inisiasi pengembangan sistem didasarkan pada temuan masalah nyata di lapangan melalui pengumpulan data primer terhadap ekosistem UMKM parfum konvensional di Kota Padang. Berdasarkan survei deskriptif terhadap 13 pemilik UMKM parfum, ditemukan bahwa 80% responden kerap menghadapi kendala berupa kebingungan pelanggan dalam memilih parfum karena keterbatasan informasi aroma di

toko daring. Kondisi tersebut diperparah oleh rendahnya efektivitas metode rekomendasi manual yang hanya mengandalkan deskripsi tekstual. Sebanyak 67% pemilik menunjukkan ketertarikan tinggi untuk mengadopsi teknologi digital guna mengoptimalkan akurasi rekomendasi dan meningkatkan konversi penjualan. Dari aspek kesiapan infrastruktur, 80% pelaku usaha menyatakan siap mengadopsi sistem digital karena telah memiliki perangkat pendukung dan pengetahuan dasar teknologi informasi.

Di sisi lain, analisis preferensi terhadap 50 responden pengguna jasa parfum menunjukkan akumulasi hambatan yang signifikan pada model pemilihan parfum konvensional. Sebanyak 78% pelanggan merasakan kesulitan dalam memilih parfum secara daring karena tidak dapat mencium aroma langsung dan hanya mengandalkan deskripsi yang kurang informatif. Kendala lain yang teridentifikasi meliputi ketidakcocokan aroma setelah membeli (68% responden) serta rasa kecewa karena parfum yang dibeli tidak sesuai dengan ekspektasi (70% responden). Ketidakpastian kecocokan aroma ini memicu kecemasan pembelian yang secara langsung menurunkan tingkat kepuasan pelanggan [18].

3.2. Realisasi Arsitektur dan Fitur Sistem

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan, sistem rekomendasi parfum adaptif ini direalisasikan menggunakan arsitektur serverless lightweight web application. Penerapan *Google Apps Script* (GAS) berbasis JavaScript yang dikombinasikan dengan *Cloud Spreadsheet* sebagai basis data terbukti mampu menghasilkan sistem rekomendasi yang tangguh tanpa membebani mitra UMKM dengan biaya pengelolaan server fisik. Desain antarmuka mengadopsi prinsip Mobile-First menggunakan HTML5, CSS3, dan kerangka kerja Tailwind CSS untuk responsivitas optimal pada berbagai perangkat. Enkripsi HTTPS menjamin keamanan data pengguna.

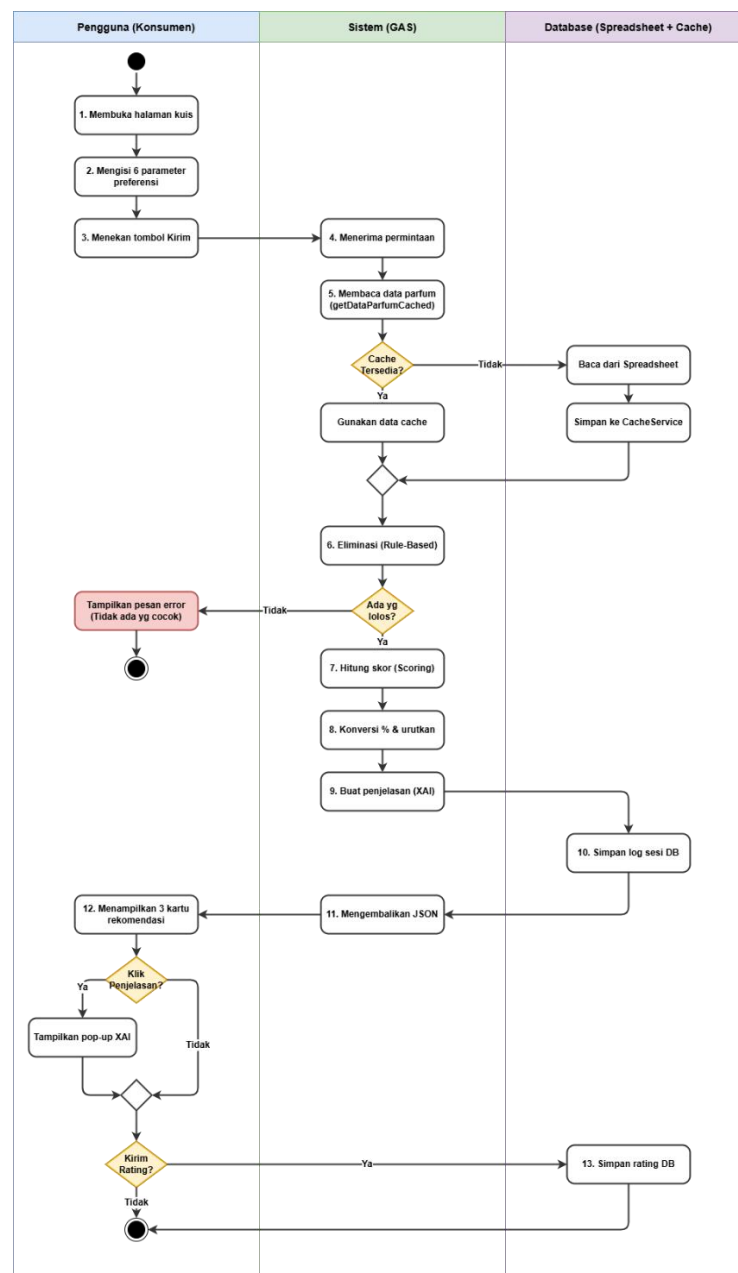


Gambar 3. Use Case Diagram Sistem Rekomendasi Parfum

Use Case Diagram pada Gambar 3 memperlihatkan dua aktor utama yang berinteraksi dengan sistem. Pengguna (Konsumen) dapat mengakses seluruh fitur publik

tanpa login (zero-friction), meliputi *Mengisi Kuis*, *Melihat Rekomendasi (Top 3)*, *Melihat Penjelasan* (opsional, diperluas dari rekomendasi), *Melihat Katalog*, serta *Memberi Rating*. Sementara itu, Admin (pemilik usaha yang juga bertindak sebagai pengelola data) harus login terlebih dahulu untuk mengakses fitur manajemen, yaitu *Kelola Data Parfum (Tambah/Edit/Hapus)*, *Kelola Bobot*, *Bersihkan Cache*, dan *Melihat Laporan Analitik*. Pembatasan akses ini memastikan integritas data (hanya admin yang dapat mengubah basis data parfum) sekaligus memberikan kemudahan bagi pelanggan (tanpa hambatan registrasi).

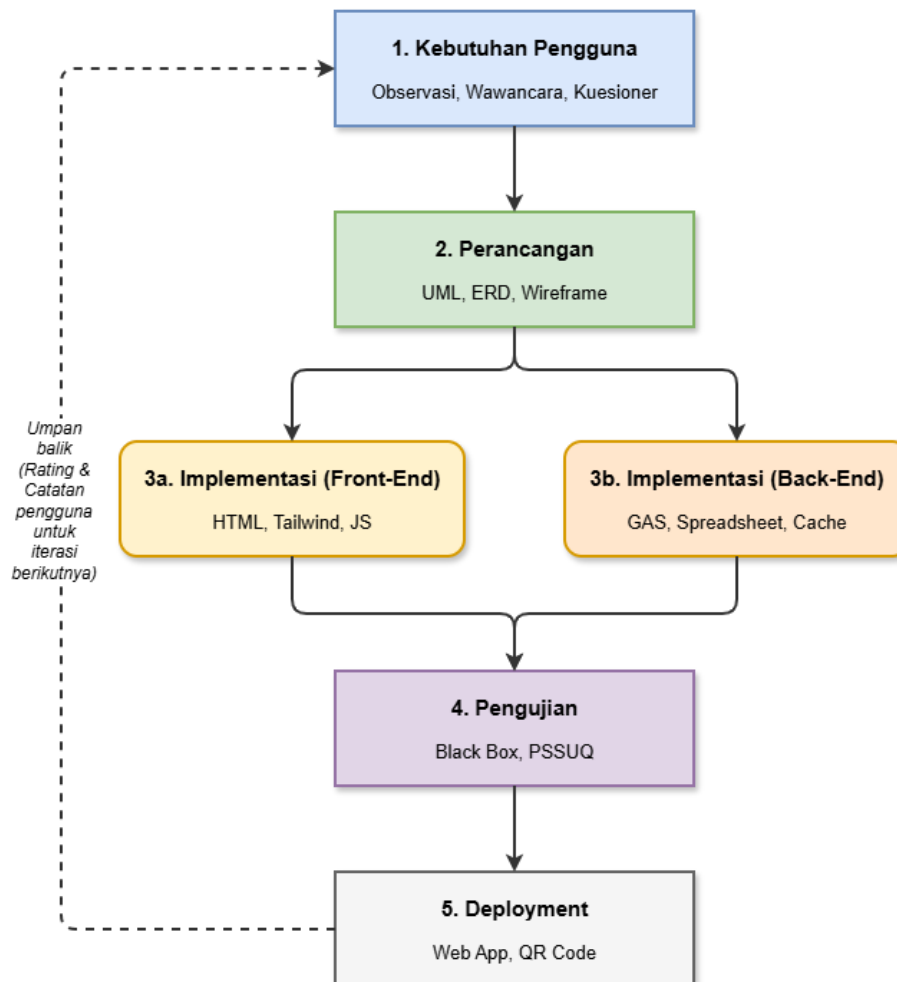
Gambar 4 menyajikan *Activity Diagram* yang memetakan alur lengkap mulai dari pengguna membuka halaman kuis hingga sistem menampilkan rekomendasi dan menyimpan log.



Gambar 4. Activity Diagram Sistem Rekomendasi Parfum

Activity Diagram ini menunjukkan bahwa sistem memproses rekomendasi dalam hitungan detik. Setiap jawaban pengguna langsung dikirim ke GAS, yang kemudian membaca data dari cache (jika ada) atau *spreadsheet*, menjalankan eliminasi dan *weighted scoring*, lalu mengembalikan tiga parfum terbaik beserta penjelasan alami.

Gambar 5 mengilustrasikan arsitektur alur proses pengembangan dan produksi sistem.



Gambar 5. Arsitektur Alur Proses Pengembangan dan Produksi Sistem

Fitur utama yang berhasil diproduksi adalah modul kuis interaktif tanpa akun. Pengguna cukup mengakses tautan web dan menjawab enam pertanyaan; sistem langsung menampilkan tiga parfum teratas dengan persentase kecocokan, penjelasan rekomendasi (misalnya: “Kecocokan 92%! Paduan sentuhan Lemon & Rose serta Vanilla & Amber sangat selaras dengan kesan elegan yang Anda cari, optimal untuk acara formal di ruangan ber-AC”), serta tombol pembelian yang mengarahkan ke tautan eksternal.

Pada sisi operasional, *dashboard* admin menyediakan antarmuka untuk mengelola data parfum (28 kolom termasuk 16 bobot slider). Admin dapat menambah, mengedit, atau menghapus produk, dan setiap perubahan secara otomatis memicu pembersihan cache sehingga data terbaru langsung tampil di halaman kuis. Gambar 6 menampilkan contoh antarmuka halaman kuis dan hasil rekomendasi.

Gambar 6. Tampilan *Front-end* Halaman Kuis

The Charismatic Gentleman

Berkharisma, tenang, dan kehadiran Anda selalu menghangatkan suasana. Sebagai sosok yang mengandalkan parfum untuk rutinitas harian di ruangan bersirkulasi alami, Anda membutuhkan identitas aroma yang bisa beradaptasi mulus dengan ritme Anda. Secara olfaktori, Anda cukup selektif dan cenderung menghindari wangi yang terlalu manis pekat seperti kue.

Bellagio Homme Ventura

SANGAT COCOK **73%**

Rp 50.000

3-5 Jam Sedang

Top Spicy Woody
Heart Lavender
Base Vetiver

Beli Sekarang

Bersih/Segar

Ceria/Fruity

Hangat/Nyaman

Elegan/Mewah

“Kecocokan 73%! Kami memilih racikan ini karena paduan sentuhan Spicy Woody dan Vetiver miliknya sangat selaras dengan kesan hangat dan nyaman yang Anda cari. Formulasinya dirancang optimal untuk menemani rutinitas harian di ruangan bersirkulasi alami.”

Gambar 7. Tampilan *Front-end* Halaman Hasil Rekomendasi



Gambar 8. Tampilan *Front-end* Halaman Bagian Opsi Alternatif dan Rating

3.3. Pengujian Fungsionalitas dan Validasi Usability

Evaluasi kualitas perangkat lunak dilakukan melalui dua tahapan: uji fungsional internal dan uji kepuasan pengguna eksternal.

Pengujian internal menggunakan metode *Black Box Testing* untuk memvalidasi seluruh skenario kritis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa:

1. Eliminasi *dealbreaker* berfungsi tepat: ketika pengguna memilih “Spicy”, parfum dengan kategori aroma Spicy tidak muncul dalam rekomendasi.
2. Filter gender berjenjang bekerja sesuai aturan: jika pengguna memilih “Sangat Maskulin”, parfum dengan label “Sangat Feminin”, “Condong Feminin”, dan “Unisex” berhasil dieliminasi; jika memilih “Condong Maskulin”, hanya parfum dengan label “Sangat Feminin” dan “Condong Feminin” yang dieliminasi, sementara “Unisex” tetap dipertahankan.
3. Perhitungan skor *weighted scoring* akurat: total skor maksimum 22,5 poin tercapai ketika pengguna memilih usia di atas 35 tahun, lingkungan “Cuaca Terik” atau “Ruang Kipas” (dengan faktor 1,5), serta konteks dan kesan yang sesuai. Konversi ke persentase menghasilkan nilai 99% (batas atas).
4. Batas kuota slider pada *dashboard* admin berfungsi: ketika total 16 bobot melebihi 50 poin, tombol “Simpan” menjadi nonaktif dan peringatan ditampilkan.
5. Operasi CRUD dan pembersihan cache berjalan presisi: setelah admin menambah/mengedit/menghapus data, perubahan langsung tampil di halaman kuis tanpa jeda yang mengganggu.

Validasi eksternal menggunakan kuesioner PSSUQ yang disebarkan kepada 15 responden (pemilik UMKM, admin, dan calon konsumen). Setelah menggunakan sistem secara mandiri, responden menilai 16 pernyataan dengan skala Likert 1–5. Hasil rekapitulasi menunjukkan:

1. *System Usefulness* (SYSUSE) memperoleh skor rata-rata 4,58 (Sangat Baik), mengonfirmasi bahwa sistem mudah digunakan dan efisien dalam membantu menemukan parfum yang sesuai.

2. *Information Quality* (INFOQUAL) mencapai 4,45, yang memvalidasi kejelasan dan keakuratan informasi persentase kecocokan, penjelasan rekomendasi, serta detail parfum.
3. *Interface Quality* (INTERQUAL) meraih skor tertinggi 4,62, menunjukkan bahwa antarmuka web intuitif, navigasi mudah, dan elemen interaktif (slider, tombol, notifikasi) berfungsi baik.
4. *Overall Satisfaction* mencapai 4,55.

Rata-rata keseluruhan 4,55 dari skala 5,00 setara dengan tingkat kelayakan 91%, yang menempatkan sistem pada kategori “Sangat Layak” untuk dioperasikan.

Sebagai validasi tambahan, data dari *sheet Log_Analitik* yang mencatat 58 sesi kuis dianalisis. Dari 23 sesi yang mengisi kolom rating (skala 1–5), diperoleh rata-rata rating 4,2, dengan mayoritas responden memberikan nilai 4 atau 5. Catatan pengguna seperti “Pilihan yang aman untuk kerja”, “Sangat elegan untuk meeting”, dan “Wanginya segar untuk gym” mengonfirmasi bahwa penjelasan rekomendasi sesuai dengan konteks yang mereka pilih. Temuan ini memperkuat hasil PSSUQ bahwa sistem tidak hanya mudah digunakan tetapi juga menghasilkan rekomendasi yang relevan dan memuaskan.

Dengan demikian, sistem rekomendasi parfum adaptif berbasis web yang dikembangkan dinyatakan layak dan siap diimplementasikan pada UMKM parfum lokal untuk membantu pelanggan menemukan produk yang sesuai dengan karakter, aktivitas, dan lingkungan mereka.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perancangan, implementasi, dan pengujian yang telah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa sistem rekomendasi parfum adaptif berbasis web berhasil dikembangkan dan memenuhi tujuan penelitian. Sistem ini mampu memetakan preferensi pengguna melalui enam parameter (gender, usia, lingkungan, konteks, kesan, dan *dealbreaker*) serta menghasilkan tiga rekomendasi parfum teratas dengan metode eliminasi mutlak dan *weighted scoring*. Arsitektur *serverless* berbasis *Google Apps Script* (GAS) dan *Google Spreadsheet* terbukti andal dalam mengeksekusi logika rekomendasi secara *real-time* dengan biaya operasional minimal, sehingga sangat sesuai untuk UMKM parfum lokal.

Hasil pengujian fungsional dengan Black Box Testing menunjukkan bahwa seluruh skenario eliminasi (*dealbreaker* dan gender), perhitungan skor *weighted scoring* (total maksimum 22,5 poin, konversi ke persentase 0-99%), batas kuota slider (maksimal 50 poin), serta operasi CRUD dan pembersihan *cache* berjalan presisi tanpa ditemukan cacat. Sistem juga berhasil menyediakan penjelasan alami mengapa suatu parfum direkomendasikan berdasarkan kesan, konteks, dan lingkungan yang dipilih pengguna.

Validasi kelayakan menggunakan kuesioner Post-Study System Usability Questionnaire (PSSUQ) yang melibatkan 15 responden (pemilik UMKM, admin, dan calon konsumen) menghasilkan skor rata-rata keseluruhan 4,55 dari 5,00 (setara dengan tingkat kelayakan 91%). Rincian per sub-skala adalah *System Usefulness* 4,58 (Sangat Baik), *Information Quality* 4,45 (Sangat Baik), dan *Interface Quality* 4,62 (Sangat Baik). Hasil ini menegaskan bahwa sistem sangat layak, mudah digunakan, dan dapat diterima oleh pengguna. Analisis data dari *sheet Log_Analitik* yang mencatat 58 sesi kuis juga mengonfirmasi kepuasan pengguna dengan rata-rata rating 4,2 (dari 23 sesi yang mengisi

rating) serta catatan positif seperti “*Pilihan yang aman untuk kerja*” dan “*Sangat elegan untuk meeting*” yang relevan dengan konteks rekomendasi.

Kendati memiliki keunggulan fungsional yang kuat, sistem ini masih memiliki keterbatasan berupa ketergantungan mutlak pada stabilitas koneksi internet, potensi pembatasan kuota eksekusi data pada *Google Sheets* apabila diimplementasikan dengan volume transaksi yang tinggi, serta belum adanya fitur notifikasi otomatis. Oleh karena itu, pengembangan selanjutnya sangat direkomendasikan untuk bermigrasi ke basis data yang lebih *scalable* (seperti *Firestore*), menambahkan fitur notifikasi pengingat melalui WhatsApp, serta memperluas basis data parfum secara berkala untuk meningkatkan akurasi dan variasi rekomendasi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] E.-R. Lutan, “Challenges in Perfume Recommender Systems: Navigating Subjectivity, Context and Sensory Data,” *Proceedings of the Nineteenth ACM Conference on Recommender Systems*. ACM, hlm. 1469–1472, Sep. 07, 2025. doi: 10.1145/3705328.3748754.
- [2] S. M. Octafia dan E. Widia, “Analisis Technology Acceptance Model (TAM) Berdasarkan Partisipasi UMKM Perempuan: Kajian Studi Kota Padang,” *JIPE*, vol. 13, no. 2, hlm. 102, Des 2023, doi: 10.24036/011261010.
- [3] E. Widia dan S. M. Octafia, “The role of social capital for the development of women’s enterprises: A case study of MSMEs in Padang City,” *Optim. J. Ekon. dan Pembang.*, vol. 13, no. 2, hlm. 219–230, Nov 2023, doi: 10.12928/optimum.v13i2.8693.
- [4] N. G. Kusumahadi, “Rancang bangun sistem rekomendasi parfum dengan metode analytical hierarchy process dan simple additive weighting,” *Skripsi*, Universitas Multimedia Nusantara, Tangerang, 2025.
- [5] F. E. Aurora dan Z. K. A. Baizal, “Perfume Product Selection Recommender System Using Content-based Filtering Approach,” *2025 International Conference on Data Science and Its Applications (ICoDSA)*. IEEE, hlm. 86–90, Jul. 03, 2025. doi: 10.1109/icodsa67155.2025.11157374.
- [6] L. D. Nurmuthia, R. Imtiyaz, dan N. T. Maretta Sagala, “Personalized Perfume Recommendations Based on User Descriptions Using Cosine and Jaccard Similarity,” *Procedia Computer Science*, vol. 269, hlm. 1097–1106, 2025, doi: 10.1016/j.procs.2025.09.051.
- [7] A. Alshehri, “Balancing personalization and transparency in user-centered AI systems through explainable deep learning interfaces,” *J. Eng. Sci. Comput.*, vol. 7, hlm. 120–136, 2025, doi: 10.63070/jesc.2025.026.
- [8] P. Bairagi dan S. Arora, “A mini-approach for retail banking with transparent recommendation system enabled by explainable AI,” *Discov Artif Intell*, vol. 6, no. 1, Jan 2026, doi: 10.1007/s44163-025-00817-5.
- [9] L. Gurevitch, V. Bogina, O. Barkan, Y. Schein, Y. Elisha, dan N. Koenigstein, “LXR: Learning to eXplain Recommendations,” *ACM Trans. Recomm. Syst.*, vol. 4, no. 2, hlm. 1–39, Nov 2025, doi: 10.1145/3732292.
- [10] R. A. Malik, S. M. Octafia, dan V. S. Gunawan, “Easily Determining Post-Study System Usability for Anime Community E-Commerce Analysis,” *Appl. Inf. Syst. Manage.*, vol. 7, no. 2, hlm. 39–44, Sep. 2024, doi: 10.15408/aism.v7i2.39352.

- [11] A. Insan Asry, "Implementation of Google App Script in Cloud-Based Data Search Application," JEAT, vol. 1, no. 2, hlm. 88–93, Des 2022, doi: 10.61844/jeat.v1i2.405.
- [12] S. . Baipod, J. Sriwongsa, T. Kunasit, E. Srilaphat, P. Kunasit, and S. Lata, "An Innovative System for Student Project Management and Retrieval Using Serverless Web Application Technology", *KSU-Journal Sci Tech & Innov.*, vol. 5, no. 1, pp. 114–129, Apr. 2026., doi: 10.14456/KSTI.2026.8.
- [13] D. Airinei dan D. Homocianu, "Cloud Computing Based Web Applications. Examples and Considerations on Google Apps Script," SSRN Journal, 2017, doi: 10.2139/ssrn.2964756.
- [14] S. W. S dan T. Dirgahayu, "PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI PENDANAAN SUMBER DAYA MANUSIA MENGGUNAKAN GOOGLE APPS SCRIPT," EDUSAINTEK, vol. 11, no. 4, hlm. 2238–2254, Okt 2024, doi: 10.47668/edusaintek.v11i4.1448.
- [15] J. M. Kihoro dan P. Ndegwa, "Serverless Apps: A Google-drive-based Sacco Management System", *AJCDT*, vol. 4, no. 1, hlm. 36–40, Des. 2019. Tersedia: <https://journals.cuk.ac.ke/index.php/AJCDT/article/view/10>.
- [16] A. Insan Asry, "Implementation of Google App Script in Cloud-Based Data Search Application," JEAT, vol. 1, no. 2, hlm. 88–93, Des 2022, doi: 10.61844/jeat.v1i2.405.
- [17] S. Samuel dan T. L. Anita, "The relationship between trends in technology use and repurchase intention," 10.5267/j.ijdns, vol. 7, no. 1, hlm. 449–456, 2023, doi: 10.5267/j.ijdns.2022.9.001.
- [18] X. Ye, H. Batool, dan S.-Z. Huang, "The effect of e-commerce livestreaming services on customer loyalty: a test of the chain mediation model," *J Innov Entrep*, vol. 12, no. 1, Jun. 2023, doi: 10.1186/s13731-023-00310-2.
- [19] J. Y. Shiu, S. T. Liao, dan S.-Y. Tzeng, "How does online streaming reform e-commerce? An empirical assessment of immersive experience and social interaction in China," *Humanit Soc Sci Commun*, vol. 10, no. 1, Mei 2023, doi: 10.1057/s41599-023-01731-w.
- [20] G. Lyu, H. Hu, G. Zhuang, dan C. Xi, "C2M strategies on an e-commerce platform under brand competition," *Transportation Research Part E: Logistics and Transportation Review*, vol. 177, hlm. 103184, Sep. 2023, doi: 10.1016/j.tre.2023.103184.
- [21] R. A. Malik dan M. R. Frimadani, "UI/UX Analysis and Design Development of Less-ON Digital Startup Prototype by Using Lean UX," *J. RESTI (Rekayasa Sist. Teknol. Inf.)*, vol. 6, no. 6, hlm. 958–965, Des 2022, doi: 10.29207/resti.v6i6.4454.
- [22] R. A. Malik dan M. R. Frimadani, "Lean UX: Applied PSSUQ to Evaluate Less-ON UI/UX Analysis and Design," *International Journal of Advances in Data and Information Systems*, vol. 4, no. 1, hlm. 73–85, Apr 2023, doi: 10.25008/ijadis.v4i1.1263.
- [23] J. Brooke, "SUS: A retrospective," *J. Usability Stud.*, vol. 8, no. 2, hlm. 29–40, Feb. 2013.
- [24] J. Gothelf and J. Seiden, *LEAN UX: Designing Great Products with Agile Teams*, 3rd ed., O'REILLY Media, 2021.

- [25] J. Saad, S. Martinelli, L. S. Machado, C. R. B. de Souza, A. Alvaro, dan L. Zaina, "UX work in software startups: A thematic analysis of the literature," *Information and Software Technology*, vol. 140, hlm. 106688, Des 2021, doi: 10.1016/j.infsof.2021.106688.
- [26] M. Zorzetti, I. Signoretti, L. Salerno, S. Marczak, dan R. Bastos, "Improving Agile Software Development using User-Centered Design and Lean Startup," *Information and Software Technology*, vol. 141, hlm. 106718, Jan 2022, doi: 10.1016/j.infsof.2021.106718.
- [27] T.-W. Chang, Y. Lee, dan H.-Y. Huang, "Visualizing Design Process by Using Lean UX to Improve Interdisciplinary Team's Effectiveness – A Case Study," 2018 22nd International Conference Information Visualisation (IV). IEEE, hlm. 434–437, Jul. 2018. doi: 10.1109/iv.2018.00081.
- [28] V. S. Gunawan, S. Maria, J. Simatupang, dan D. Savitri, "PENERAPAN WEB TRANSAKSI TANDAN BUAH SAWIT (TBS) PADA PENGEPUL H. MUSLIMIN," *DASTIS*, vol. 1, no. 01, hlm. 23–39, Des 2023, doi: 10.62003/t03fps67.
- [29] M. Mukhtar, S. Maria, M. Muhammad, V. S. Gunawan, dan D. Y. Prasetyo, "Implementasi metode waterfall pada Sistem Pengolahan Data Activity Daily Harvasted Dan Plantation Daily," *JTEKSIS*, vol. 7, no. 3, hlm. 467–472, Jul. 2025, doi: 10.47233/jteksis.v7i3.2084.
- [30] R. A. Malik, M. R. Frimadani, dan D. J. Putra, "Enrichment of microscopic photographs by utilizing CNN regarding soil-transmitted helminths identification," *IJAAS*, vol. 13, no. 1, hlm. 46, Mar 2024, doi: 10.11591/ijaas.v13.i1.pp46-53.
- [31] R. A. Malik dan W. Firmansyah, "Pengukuran Tingkat Kepuasan Mahasiswa Terhadap Bahan Ajar Mata Kuliah PTI Menggunakan Algorithma K-Means Clustering," *J. Janitra Inform. Sis. Inf.*, vol. 3, no. 2, hlm. 49–55, Nov 2023, doi: 10.25008/janitra.v3i2.174.
- [32] Y. Kurnia, S. M. Octafia, dan D. Hadia, "Fenomena 'Financial Influencer' dan Pengaruhnya Terhadap Literasi Keuangan Gen-Z di Kota Padang," *J. E. strategy*, vol. 6, no. 1, hlm. 44–57, Mei 2025, doi: 10.36490/jes.v6i1.1726.
- [33] D. Hadia, S. M. Octafia, and A. Weriframayeni, "Affectors on the Manufacturing Sector's Labor Absorption," *AFEBI Economic and Finance Review (AEFR)*, vol. 9, no. 2, pp. 109–123, 2024.
- [34] Rio Andika Malik, Faizal Riza, dan Sarjon Defitb, "Quickly Assess the Acceptability Sentiment of White Paracetamol Intake Using KNN-SMOTE Based On Receptive Deciding," *LKJITI*, vol. 15, no. 01, hlm. 51–63, Okt 2025, doi: 10.24843/lkjiti.2024.v15.i01.p05.