

SEKUFU: Aplikasi Ta'aruf Aman dengan Verifikasi Wajah Hibrid dan Sistem Percakapan Terpandu

Muhamad Fihris Aldama¹, Muhammad Muharrom Al Haromainy^{2*}, Afina Lina Nurlaili³

^{1,2,3} Informatika, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

121081010110@student.upnjatim.ac.id

2afina.lina.if@upnjatim.ac.id

*Corresponding author email: muhammad.muharrom.if@upnjatim.ac.id

Abstrak— Kemunculan platform digital telah mengubah cara manusia berinteraksi, termasuk dalam mencari pasangan hidup. Aplikasi kencan yang ada seringkali tidak selaras dengan budaya Timur, khususnya dalam konteks pernikahan Islam (Ta'aruf), karena cenderung berorientasi pada hubungan kasual dan penampilan fisik. Kurangnya sistem verifikasi identitas yang kuat dan mekanisme untuk menilai kesesuaian nilai-nilai menciptakan defisit kepercayaan. Untuk mengatasi masalah ini, kami mengembangkan SEKUFU, sebuah platform Ta'aruf modern yang dirancang untuk aman, terverifikasi, dan berbasis nilai. Makalah ini memaparkan perancangan, implementasi, dan evaluasi SEKUFU, yang memberikan dua kontribusi kunci: (1) sistem verifikasi wajah *hybrid* yang menggabungkan *OpenCV Haar Cascade* untuk kecepatan dan FaceNet untuk akurasi untuk meningkatkan keamanan pengguna, dan (2) sistem percakapan terpandu yang menghasilkan "Laporan Kecocokan" kuantitatif. Dibangun menggunakan metodologi *Rapid Application Development* (RAD), platform ini berhasil memisahkan daya tarik awal dari evaluasi berbasis informasi dan memberikan wawasan berbasis data kepada pengguna untuk membuat keputusan yang tepat. Hasil kami menunjukkan kelayakan dan efektivitas pendekatan ini, menawarkan solusi teknologi baru yang selaras dengan nilai-nilai budaya dan religius.

Kata Kunci— Ta'aruf, aplikasi perjodohan, verifikasi wajah, FaceNet, kecocokan nilai, rekayasa perangkat lunak budaya.

I. PENDAHULUAN

Teknologi digital telah mengubah fundamental interaksi manusia, termasuk cara individu mencari pasangan romantis. Meskipun aplikasi kencan arus utama telah menghubungkan jutaan orang, filosofi desain mereka sebagian besar berakar pada norma budaya Barat, yang seringkali menekankan hubungan kasual dan fokus pada penampilan fisik. Orientasi ini menimbulkan tantangan budaya dan etis yang signifikan bagi komunitas Muslim yang mencari jalur serius, berorientasi pernikahan yang dikenal sebagai Ta'aruf—proses mengenal calon pasangan dengan niat pernikahan, dipandu oleh prinsip-prinsip Islam.

Masalah inti terletak pada ketidakselarasan nilai dan kurangnya kepercayaan. Fenomena taaruf *online*, meskipun menawarkan kemudahan, juga membawa risiko seperti praktik komodifikasi pernikahan dan ketidakpastian (gharar) yang dapat mempengaruhi keabsahan akad [1], [2]. Pengguna melaporkan bahwa sulit menjelaskan pertemuan yang dihasilkan melalui

aplikasi kencan generik kepada keluarga, dan fokus platform pada foto dan interaksi *superficial* bertentangan dengan ideal Ta'aruf yang memprioritaskan karakter, nilai, dan visi hidup. Selain itu, platform-platform ini menderita kelemahan keamanan kritis: prevalensi profil palsu dan *catfishing*, yang merusak pondasi kepercayaan yang sangat diperlukan untuk hubungan yang serius. Ini menciptakan kebutuhan mendesak akan solusi teknologi yang peka secara budaya dan aman. Untuk mengatasi masalah ini, kami mengusulkan SEKUFU, sebuah platform Ta'aruf modern yang dirancang untuk memfasilitasi lingkungan yang aman, terverifikasi, dan berbasis nilai. Desain platform dipandu oleh dua tujuan utama: meningkatkan keamanan pengguna dan mempromosikan penilaian kecocokan yang bermakna melalui sistem percakapan terpandu. Makalah ini memaparkan pengembangan dan evaluasi lengkap platform SEKUFU. Kontribusi utama kami adalah:

- Perancangan dan implementasi sistem verifikasi wajah hibrid yang menyeimbangkan kecepatan dan akurasi untuk memastikan keaslian pengguna.
- Pengembangan mesin percakapan terstruktur yang mencakup peringkat jawaban wajib dan menghasilkan laporan kecocokan kuantitatif untuk memfasilitasi pengambilan keputusan yang informasional.
- Demonstrasi metodologi *Rapid Application Development* (RAD) dalam membangun aplikasi yang peka secara budaya melalui umpan balik pengguna yang iteratif.

Bagian makalah ini diatur sebagai berikut: Bagian II menjelaskan metodologi kami, termasuk proses RAD, arsitektur sistem, dan fitur teknis inti. Bagian III mempresentasikan hasil evaluasi kinerja kami dan demonstrasi fungsi sistem. Bagian IV membahas implikasi dari temuan kami, mengakui keterbatasan, dan menyarankan pekerjaan di masa depan. Terakhir, Bagian V menyimpulkan makalah.

II. METODOLOGI

Pengembangan platform SEKUFU mengikuti metodologi *Rapid Application Development* (RAD). RAD dipilih karena penekanannya pada siklus iteratif dan umpan balik pengguna, yang sangat penting untuk membuat aplikasi yang memenuhi kebutuhan nuansa komunitas sasaran. Proses ini melibatkan

loop berkelanjutan dari perencanaan persyaratan, desain pengguna, konstruksi, dan *cutover*, memungkinkan adaptasi cepat berdasarkan masukan pengguna dari dunia nyata. Penerapan metode ini telah terbukti efektif dalam pengembangan aplikasi web berbasis lainnya [3].

A. Implementasi Rapid Application Development (RAD)

Kerangka kerja RAD sangat penting untuk menyempurnakan fitur-fitur inti platform. Dua iterasi kunci mengilustrasikan proses ini, dijelaskan sebagai berikut.

1) *Fitur Percakapan Terpandu*: Umpam balik pengguna awal menunjukkan bahwa pertanyaan statis yang disediakan sistem dalam percakapan terpandu terlalu membatasi. Pengguna menginginkan kemampuan untuk mengajukan pertanyaan khusus. Sebagai tanggapan, sistem didesain ulang untuk memungkinkan pengguna mengajukan pertanyaan khusus berbentuk panjang setiap lima pertanyaan prasetel. Pertanyaan prasetel dikategorikan menjadi tiga jenis (jawaban panjang, pilihan ganda, ya/tidak), memberikan model interaksi yang terstruktur namun fleksibel.

2) *Optimasi Alur Verifikasi*: Pada iterasi pertama, verifikasi wajah adalah langkah wajib selama pendaftaran awal. Pengujian pengguna mengungkapkan bahwa ini menciptakan hambatan masuk yang signifikan, dengan beberapa pengguna meninggalkan proses tersebut. Untuk meningkatkan akuisisi pengguna, alur tersebut dimodifikasi. Verifikasi wajah menjadi opsional selama pendaftaran, tetapi akses ke fitur kepercayaan tinggi (misalnya, penemuan pengguna, pencocokan) dihalangi oleh verifikasi yang diselesaikan. Perubahan ini memberi pengguna akses platform langsung sambil mendorong mereka untuk menyelesaikan proses verifikasi untuk fungsionalitas penuh.

B. Arsitektur Sistem dan Verifikasi Wajah

Platform ini terdiri dari *backend* API berbasis Flask dan database PostgreSQL untuk penyimpanan data yang andal. Untuk menjamin keamanan data dan perlindungan privasi pengguna, file media sensitif (foto statis dan video) yang diterima dari pengguna ditangani dengan protokol keamanan yang ketat. File tidak pernah disimpan di direktori sementara publik (seperti */tmp*). Sebaliknya, file disimpan sementara di dalam direktori aplikasi yang terisolasi dengan hak akses terbatas (*restricted permissions*) yang hanya dapat diakses oleh proses server. Seluruh proses verifikasi, termasuk konversi video dan ekstraksi frame, dieksekusi dalam blok *try...finally*. Blok *finally* secara programatik memastikan bahwa file foto dan video tersebut dihapus secara permanen dari disk server segera setelah proses verifikasi selesai, baik proses itu berhasil ataupun gagal. Mekanisme ini mencegah akses tidak sah dan menjamin data wajah pengguna tidak tersisa di server lebih lama dari yang diperlukan.

Kontribusi teknis inti terletak pada sistem verifikasi wajah hibridnya, yang dirancang untuk menyeimbangkan kecepatan dan akurasi dalam lingkungan web [4]. Proses verifikasi adalah alur dua tahap, dijelaskan sebagai berikut.

1) *Deteksi Wajah*: Sistem pertama kali menggunakan pengklasifikasi *OpenCV Haar Cascade* untuk mendeteksi keberadaan dan lokasi wajah dalam gambar atau bingkai video dengan cepat. Metode ini telah terbukti efektif dalam berbagai sistem keamanan [5] dan menawarkan keunggulan kecepatan dibandingkan metode yang lebih kompleks seperti CNN [6]. Langkah ini secara komputasi efisien untuk memotong wilayah yang menarik, mengurangi beban untuk tahap selanjutnya.

2) *Pengenalan Wajah*: Gambar wajah yang dipotong kemudian diteruskan ke model FaceNet yang telah dilatih sebelumnya. FaceNet menghasilkan *embedding* vektor numerik unik berukuran 128 dimensi untuk setiap wajah, yang menjadi standar dalam pengenalan wajah berbasis *deep learning* [7], [8].

Proses verifikasi memerlukan dua *input* dari pengguna: foto profil statis dan rekaman video langsung singkat (5 detik) dari *webcam* mereka. Untuk mengoptimalkan performa dan penyimpanan, video tidak dianalisis *frame per frame*. Sebaliknya, video dikonversi ke format MP4 dan dibagi menjadi sejumlah frame pada interval reguler. Sistem kemudian menghasilkan *embedding* FaceNet untuk setiap frame ini dan membandingkannya dengan *embedding* foto profil statis menggunakan jarak Euclidean.

C. Sistem Percakapan Terpandu dan Penilaian Kecocokan

Untuk memfasilitasi interaksi yang bermakna, SEKUFU mengimplementasikan sistem percakapan terpandu. Pengguna melalui lima topik yang telah ditentukan sebelumnya (misalnya, Agama, Keluarga, Keuangan). Untuk setiap topik, mereka menjawab serangkaian pertanyaan yang dihasilkan sistem dari kumpulan lebih dari 50 pertanyaan. Fitur kritis dari sistem ini adalah langkah peringkat wajib. Setelah pengguna menerima jawaban, mereka harus memberi peringkat pada jawaban tersebut dalam skala 1-5 sebelum dapat mengajukan pertanyaan berikutnya. Penggunaan skala Likert adalah praktik terbaik untuk mengumpulkan data perceptual [9]. Desain ini memastikan umpan balik real-time yang berkelanjutan dan menangkap persepsi pengguna terhadap respons pasangannya. Setelah semua topik selesai, sistem memulai proses evaluasi otomatis. Sistem menganalisis semua skor yang dikumpulkan, menghasilkan "Laporan Kecocokan" (*Compatibility Report*), dan memberitahu pengguna bahwa hasilnya siap dilihat. Laporan ini menyediakan skor kecocokan kuantitatif berdasarkan kesesuaian pengguna dalam informasi profil mereka dan pilihan serta peringatan percakapan mereka di lima topik.

III. HASIL DAN EVALUASI

Paragraf harus Evaluasi platform SEKUFU berfokus pada dua area kunci: kinerja sistem verifikasi wajah dan demonstrasi fungsionalitas inti sistem melalui pengujian pengguna.

A. Analisis Kinerja Verifikasi Wajah

Meskipun model FaceNet yang telah dilatih sebelumnya mengklaim akurasi dasar 98% untuk pembuatan *embedding*, kinerjanya di dunia nyata sangat bergantung pada ambang batas

jarak yang digunakan untuk perbandingan. Kami melakukan pengujian empiris untuk menentukan ambang batas yang optimal untuk kasus penggunaan SEKUFU.

B. Latensi Sistem

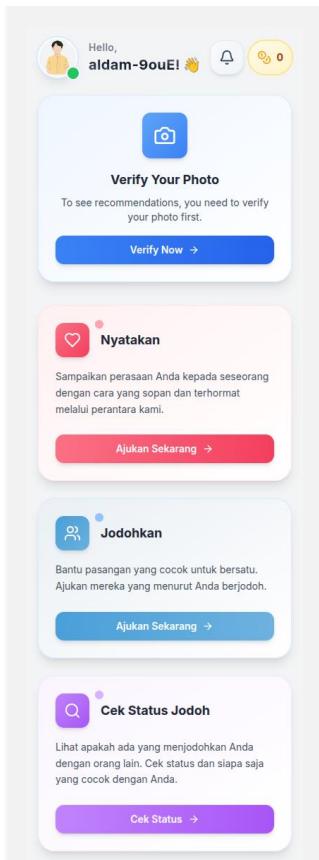
Alur verifikasi *end-to-end*, termasuk unggah gambar, pemrosesan video, ekstraksi frame, dan perbandingan akhir, diukur memakan waktu minimum 2 detik. Kinerja ini dianggap dapat diterima untuk alur autentikasi yang berorientasi pengguna.

C. Fungsionalitas Sistem dan Alur Kerja Pengguna

Fungsionalitas platform didemonstrasikan melalui alur kerja pengguna yang terstruktur. Alur dimulai dari dasbor utama (Gbr. 1), di mana pengguna harus menyelesaikan verifikasi wajah sebelum dapat mengakses fitur penemuan (rekomendasi)

Mekanisme penemuan inti menggunakan sistem dua jalur yang dirancang untuk memisahkan daya tarik awal dari evaluasi berbasis informasi. Seperti ditunjukkan pada Gbr. 2 dan Gbr. 3, pengguna disajikan kartu "hanya-info" dan kartu "hanya-foto" secara terpisah dalam satu batch. Pendekatan ini mendorong keputusan berdasarkan kesesuaian karakter dan nilai, bukan sekadar penampilan fisik.

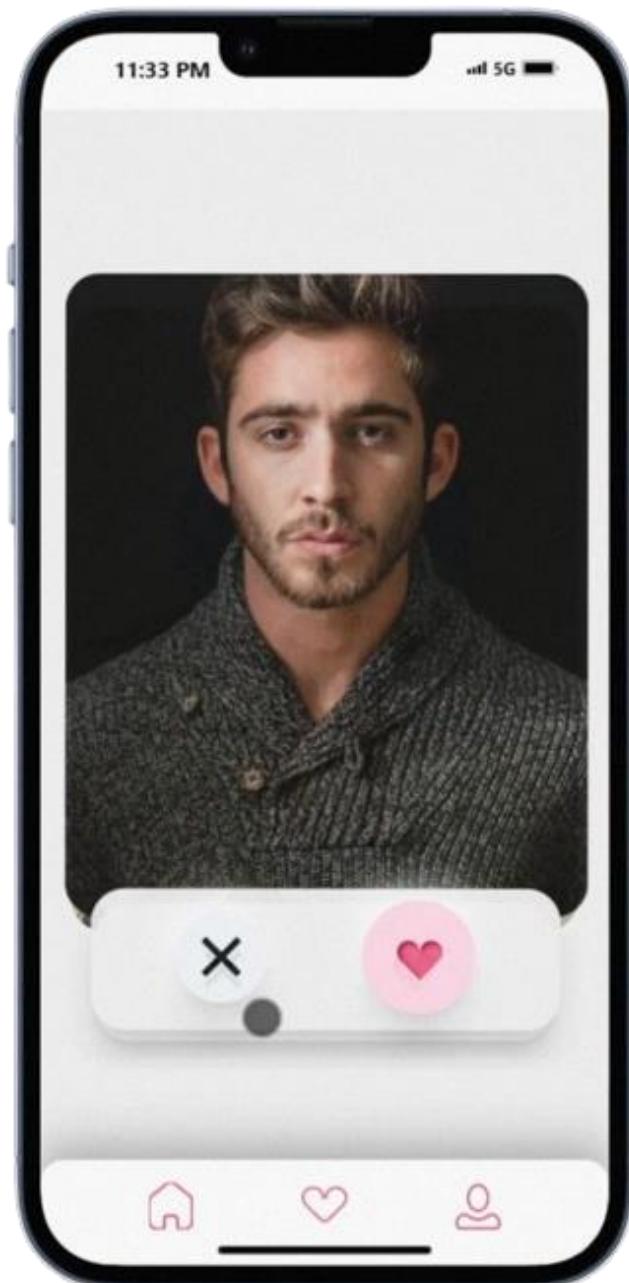
Ketika kecocokan timbul balik terjadi, pengguna dapat melihat profil terperinci (Gbr. 4). Tampilan komprehensif ini mencakup informasi terverifikasi, minat pribadi, dan foto, memberikan gambaran lengkap tentang calon pasangan dan memperkuat komitmen platform pada transparansi.



Gbr. 1. Dasbor Pengguna SEKUFU. Antarmuka utama menampilkan empat aksi utama: verifikasi foto, pengakuan langsung (Nyatakan), menjodohkan (Jodohkan), dan (Cek Status Jodoh). Akses ke fitur penemuan dihalangi hingga verifikasi wajah selesai



Gbr. 2. Sistem Penemuan Pengguna (Hanya Informasi). Bagian pertama dari sistem dua jalur, menampilkan kartu "hanya-info" yang menyoroti data pribadi seperti profesi, pendidikan, dan status, tanpa foto, untuk mendorong evaluasi berbasis nilai



Gbr. 3. Sistem Penemuan Pengguna (Hanya Foto). Bagian kedua dari sistem dua jalur, menampilkan kartu "hanya-foto" untuk menilai ketertarikan fisik secara terpisah dari informasi profil.



Gbr. 4. Halaman Profil Pengguna Terperinci. Setelah kecocokan timbal balik berhasil, pengguna dapat melihat profil lengkap yang berisi data terverifikasi (misal: Nomor Telepon), minat, dan informasi latar belakang.

D. Sistem Percakapan Terpandu dan Penilaian Kecocokan

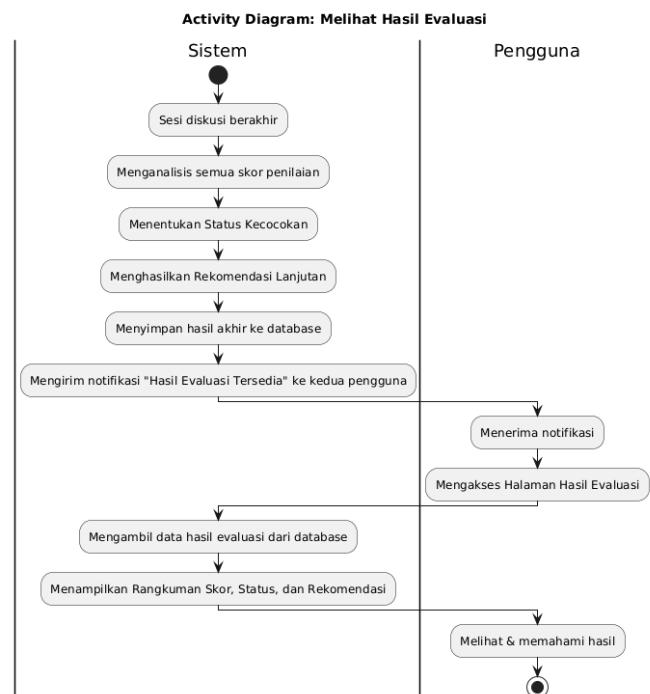
Sistem percakapan terpandu berhasil diimplementasikan untuk menyediakan jalur terstruktur bagi pengguna untuk mengevaluasi kesesuaian. Inovasi kunci dari sistem ini adalah peringkat 1-5 wajib untuk setiap jawaban, yang menciptakan kumpulan data yang kaya untuk algoritma kecocokan.

Keluaran dari proses ini adalah "Laporan Kecocokan", yang ditunjukkan pada Gbr. 5. Laporan ini memberikan pengguna ringkasan komprehensif dan berbasis data tentang kesesuaian mereka. Laporan ini menampilkan skor keseluruhan (misalnya, 85/100), *breakdown* granular di lima topik kehidupan utama, dan yang terpenting, bagian "Jawaban Yang Kurang Memuaskan" yang menyediakan contoh spesifik dari jawaban bernilai rendah. Transparansi ini memungkinkan pengguna untuk memahami alasan di balik skor dan membuat keputusan yang benar-benar informasional. Proses otomatis untuk menghasilkan dan menyampaikan laporan ini dimodelkan secara formal dalam diagram aktivitas UML pada Gbr. 6, memastikan alur kerja yang andal dan transparan dari akhir percakapan hingga penyampaian hasil.



Gbr. 5. Sistem Evaluasi dan Pelaporan Percakapan Terpandu. Tangkapan layar dari "Laporan Kecocokan" (Compatibility Report) akhir, menampilkan

skor kecocokan keseluruhan (misal: 85/100), breakdown skor per topik, dan contoh spesifik "Jawaban Yang Kurang Memuaskan"



Gbr. 6. Diagram Aktivitas UML Laporan Kecocokan. Diagram Aktivitas UML ini mengilustrasikan proses sistem otomatis, mulai dari menganalisis semua skor percakapan hingga mengirimkan notifikasi "Hasil Evaluasi Tersedia" kepada pengguna

IV. DISKUSI

Hasilnya menunjukkan bahwa platform SEKUFU berhasil mengatasi masalah awal keamanan dan ketidakselarasan budaya. Sistem verifikasi wajah hibrid, dengan ambang batas 0,45 yang ditentukan secara empiris, memberikan solusi yang kuat dan praktis untuk memverifikasi identitas pengguna, secara langsung mengatasi masalah profil palsu yang merusak platform lain. Latensi 2 detik memastikan bahwa langkah keamanan ini tidak menciptakan pengalaman pengguna yang membatasi.

Lebih signifikan lagi, sistem percakapan terpandu dan kecocokan mewakili pendekatan baru untuk perjodohan *online*. Dengan menyusun interaksi di sekitar topik kehidupan utama dan mewajibkan peringkat untuk setiap jawaban, platform bergerak melampaui metrik superficial. "Laporan Kecocokan" adalah keluaran nyata yang memberdayakan pengguna dengan wawasan objektif dan berbasis data tentang kesesuaian mereka dengan calon pasangan. Ini secara langsung mendukung tujuan Ta'aruf untuk membuat keputusan yang berbasis nilai dan informasional. Umpan balik pengguna dari fase pengujian terbuka mengkonfirmasi bahwa fitur ini dianggap unik, berharga, dan aman.

Penerapan metodologi RAD sangat instrumental untuk kesuksesan proyek. Siklus iteratif memungkinkan platform untuk berkembang berdasarkan masukan langsung dari pengguna, yang mengarah pada perubahan desain yang kritis seperti menjadikan verifikasi wajah opsional saat pendaftaran yang meningkatkan akuisisi pengguna tanpa mengorbankan

keamanan. Studi kasus ini berfungsi sebagai contoh kuat bagaimana metodologi agile dapat diterapkan secara efektif untuk membangun perangkat lunak yang peka secara budaya.

Keterbatasan: Studi ini memiliki beberapa keterbatasan. Ambang batas verifikasi wajah disetel berdasarkan *dataset* pribadi yang kecil dan mungkin memerlukan validasi lebih lanjut pada populasi yang lebih besar dan lebih beragam. Fase pengujian pengguna bersifat terbuka dan bukan studi formal yang terkontrol, sehingga umpan balik, meskipun positif, bersifat kualitatif.

Pekerjaan Masa Depan: Peningkatan di masa depan dapat mencakup penambahan verifikasi berbasis dokumen (misalnya, KTP) untuk lapisan keamanan tambahan. Studi pengguna skala besar dan jangka panjang diperlukan untuk memvalidasi efektivitas platform dalam memfasilitasi pernikahan yang berhasil. Selanjutnya, algoritma kecocokan dapat ditingkatkan dengan *machine learning* untuk mengidentifikasi pola yang lebih kompleks dalam respons dan peringkat pengguna.

V. KESIMPULAN

Makalah ini mempresentasikan SEKUFU, sebuah platform Ta'aruf yang aman dan berbasis nilai yang dirancang untuk menjembatani kesenjangan antara teknologi modern dan prinsip-prinsip Islam. Dengan mengintegrasikan sistem verifikasi wajah hibrid dan sistem percakapan terpandu yang dinilai, platform ini menyediakan solusi komprehensif untuk masalah kepercayaan dan super fisisitas yang ditemukan dalam aplikasi lain. Dikembangkan menggunakan metodologi RAD, SEKUFU menunjukkan bahwa memungkinkan untuk menciptakan teknologi yang tidak hanya inovatif tetapi juga selaras secara budaya dan bertanggung jawab secara etis. Platform ini menyediakan jalur praktis dan berbasis data bagi Muslim yang mencari hubungan pernikahan yang serius,

mewakili kontribusi signifikan dalam bidang rekayasa perangkat lunak yang sadar sosial.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih disampaikan kepada semua pihak yang telah membantu dalam penelitian dan pengembangan platform SEKUFU, serta kepada para pengguna awal yang telah memberikan masukan yang berharga.

REFERENSI

- [1] R. Musthofa and A. H. Laily, "Gharar dalam Ta'aruf Online serta dampaknya pada kelangsungan akad: perspektif hukum perdata dan fiqh empat madzhab," *Minhaj: Jurnal Ilmu Syariah*, vol. 3, no. 2, 2022.
- [2] F. Rahman and G. L. Zulhaqqi, "Fenomena Ta'aruf Online dan Praktik Komodifikasi Perkawinan di Dunia Digital," *Kafa'ah: Journal of Gender Studies*, vol. 11, no. 1, 2021.
- [3] R. Wicaksono, R. Rakryan, and N. M. Faizah, "Aplikasi pengaduan sarana dan prasarana berbasis web menggunakan metode Rapid Application Development," *J. Ilmu Komput. dan Teknol. Inf.*, vol. 2, no. 1, pp. 1–11, 2022.
- [4] B. W. Mugalu, R. C. Wamala, J. Serugunda, and A. Katumba, "Face recognition as a method of authentication in a Web-based system," *arXiv preprint arXiv:2103.01504*, 2021.
- [5] R. Damanik, E. Kristianto, and D. N. Damanik, "Implementasi Haar Cascade Classifier untuk Deteksi Wajah pada Sistem Keamanan Pintu Otomatis," *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, vol. 6, no. 1, hlm. 28–33, 2021.
- [6] A. Wibowo, E. N. I. Pratomo, and I. Irwansyah, "Perbandingan Kinerja Metode Haar Cascade Classifier dan Convolutional Neural Network pada Deteksi Wajah," *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem dan Teknologi Informasi)*, vol. 4, no. 1, hlm. 79–85, 2020.
- [7] F. Schroff, D. Kalenichenko, and J. Philbin, "FaceNet: A unified embedding for face recognition and clustering," in *Proc. IEEE Conf. Comput. Vis. Pattern Recognit.*, 2015, pp. 815–823.
- [8] M. Wang and W. Deng, "Deep Face Recognition: A Survey," *Neurocomputing*, vol. 429, pp. 215–244, 2021.
- [9] A. T. Jebb, L. Tay, and E. Diener, "Review of key Likert scale development and best practices," *J. Survey Methodol.*, vol. 12, no. 2, pp. 123–140, 2021.