

## *PetGuardian*: PWA Berbasis AI Untuk Deteksi Otomatis Ras dan Penyakit Kulit

Maria Angelica V. Chandrawan<sup>\*1</sup>, Putra T. Syaharuddin<sup>2</sup>, Rayhan A. Ifkanulsyahdan<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Program Studi Teknik Informatika, Universitas Ciputra Surabaya  
E-mail: <sup>\*</sup>mariangelicaa1412@gmail.com, <sup>2</sup>putrataufik0308@gmail.com,  
<sup>3</sup>rayhanalkafi07@gmail.com

### **Abstrak**

Kesulitan pemilik hewan dalam mengidentifikasi masalah kesehatan secara dini menjadi alasan utama pengembangan *PetGuardian*, sebuah *Progressive Web Application* (PWA) yang didukung oleh teknologi *Artificial Intelligence* (AI). Aplikasi ini memiliki tiga fitur utama: identifikasi ras menggunakan API Gemini, deteksi penyakit kulit dengan model *Pathways Language Model* (PaLM), serta rekomendasi grooming. Validasi aplikasi dilakukan melalui metodologi *Design Thinking* dan *Agile* dengan melibatkan 45 responden. Hasil pengujian menunjukkan performa model yang cukup akurat, seperti deteksi dermatitis mencapai 94% dan kurap 92%. Selain itu, mayoritas pengguna (88,44%) menyatakan bahwa teknologi AI ini sangat membantu dalam perawatan hewan peliharaan mereka. Penelitian ini memberikan kontribusi berupa alat skrining awal yang dapat diandalkan dan membantu pemilik hewan secara proaktif meningkatkan kualitas perawatan.

**Kata kunci**—*Artificial Intelligence, Progressive Web Application, Gemini API, Disease Detection, Breed Classification, Machine Learning*

### **Abstract**

The challenges faced by pet owners in identifying health issues at an early stage serve as the primary motivation for developing *PetGuardian*, a *Progressive Web Application* (PWA) supported by *Artificial Intelligence* (AI) technology. This application features three main functionalities: breed identification using Gemini API, skin disease detection with the *Pathways Language Model* (PaLM), and grooming recommendations. Application validation was conducted through *Design Thinking* and *Agile* methodologies involving 45 respondents. Testing results demonstrate sufficiently accurate model performance, with dermatitis detection achieving 94% and ringworm detection reaching 92%. Furthermore, the majority of users (88.44%) indicated that this AI technology is highly beneficial for their pet care. This research contributes to a reliable early screening tool that helps pet owners proactively improve the quality of care.

**Keywords**—*Artificial Intelligence, Progressive Web Application, Gemini API, Disease Detection, Breed Classification, Machine Learning*

## 1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital telah mengubah cara manusia berinteraksi dengan lingkungan sekitarnya, termasuk dalam hal pemeliharaan dan perawatan hewan peliharaan. Peningkatan kepemilikan hewan peliharaan telah menjadi tren global yang signifikan, khususnya

setelah pandemi COVID-19. Berdasarkan data dari *American Pet Products Association* (APPA), terjadi peningkatan sebesar 14% dalam kepemilikan hewan peliharaan selama pandemi, dengan lebih dari 70% rumah tangga di Amerika Serikat yang memiliki setidaknya satu hewan peliharaan [1]. Di Indonesia sendiri, tren serupa juga terlihat dengan peningkatan jumlah pemilik hewan peliharaan dimana pada tahun 2016 sebesar 21% dan terus meningkat dalam beberapa tahun terakhir [2].

Adanya jumlah peningkatan pemilik hewan yang baru tentu saja menimbulkan beberapa masalah, diantaranya kesulitan dalam mendeteksi penyakit yang dialami oleh hewan peliharaan mereka. Dalam konteks ini, penelitian difokuskan pada dua jenis hewan peliharaan yang paling umum dimiliki oleh masyarakat, yaitu anjing dan kucing. Menurut penelitian Ganokratanaa *et al.* [3], masyarakat yang baru memelihara anjing merasa kesulitan dalam mengenali tanda-tanda awal penyakit kulit pada hewan peliharaan mereka. Hal serupa juga didukung oleh penelitian Mutiarawati *et al.* [4] yang menyatakan bahwa pemilik hewan seringkali mengalami kesulitan dalam mendeteksi penyakit kulit yang dialami oleh kucing peliharaan mereka. Keterlambatan dalam mendeteksi masalah kesehatan kulit dapat menyebabkan komplikasi serius yang berpotensi mempengaruhi kualitas hidup hewan peliharaan.

Selain masalah pendeteksian penyakit, pemilik hewan peliharaan baru juga menghadapi tantangan dalam mengidentifikasi ras hewan mereka. Penelitian Borwarnginn *et al.* dan Karlita *et al.* [5,6] mengungkapkan bahwa pemilik hewan peliharaan baru mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi ras hewan mereka dengan tepat. Hal ini menjadi permasalahan yang serius mengingat kesalahan dalam identifikasi ras dapat mengakibatkan perawatan yang tidak sesuai, karena setiap ras memiliki kebutuhan spesifik yang berbeda dalam hal nutrisi, aktivitas fisik, dan perawatan kesehatan [7,8].

Dalam konteks *grooming*, sebuah jurnal menyatakan bahwa *grooming* bukan hanya tentang merubah hewan peliharaan dari yang semula kotor dan bau menjadi bersih. Tujuan dari perawatan tersebut adalah untuk menghilangkan parasit yang bersarang di rambut dan kulit, membuat rambut tidak lengket dan bau karena produksi minyak kotoran tubuh serta menjaga kesehatan kulit. Hasil dari *grooming* tidak hanya membuat hewan peliharaan menjadi lebih bersih dan wangi, tetapi juga memberi manfaat untuk meregenerasi bulu serta menjaga kelembaban kulit sehingga hewan peliharaan tidak mudah rontok dan gatal-gatal, karena kutu, jamur dan parasit lainnya dengan melakukan perawatan tersebut [9]. Namun, banyak pemilik hewan peliharaan menghadapi kendala dalam menentukan metode *grooming* yang sesuai untuk peliharaan mereka. Survei terbaru menunjukkan bahwa pemilik hewan peliharaan menyatakan kesulitan dalam menemukan informasi yang akurat tentang cara *grooming* yang sesuai dengan ras hewan peliharaannya [10].

Perkembangan teknologi AI membuka peluang baru dalam mengatasi berbagai tantangan tersebut. Implementasi AI dalam bentuk PWA dapat memberikan salah satu solusi alternatif untuk mempermudah pemilik hewan peliharaan dalam mengakses informasi perawatan yang sesuai. Selain itu, PWA dapat memberikan pengalaman pengguna yang optimal dengan kemudahan instalasi seperti aplikasi *native* [11]. Aplikasi berbasis PWA menunjukkan peningkatan pengguna lebih besar dibandingkan aplikasi *native* konvensional [12]. PWA juga terbukti dapat mengurangi penggunaan penyimpanan *device* dibandingkan aplikasi *native* [13]. Penelitian yang dilakukan oleh Bök *et al.* [14] menyatakan bahwa implementasi teknologi AI dalam perawatan hewan peliharaan dapat mengurangi kesalahan diagnosis hingga 45% dan meningkatkan efektivitas perawatan sebesar 60%.

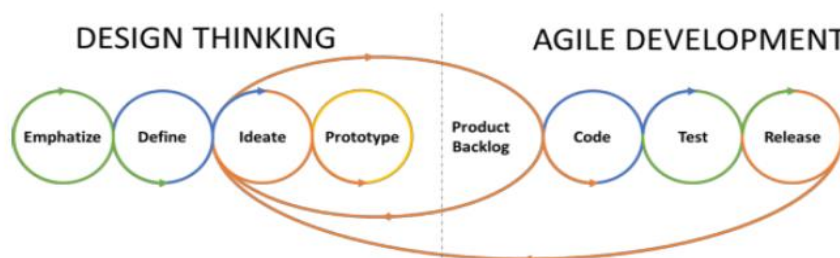
Menurut data yang ditemukan bahwa pengguna internet di Indonesia pada Maret 2021 menyentuh angka 212,35 juta pengguna ini juga mencakup 73.7% dari total populasi di Indonesia dan diperkirakan akan terus bertambah seiring dengan berjalannya waktu [15]. Hal tersebut menciptakan alasan yang kuat untuk pengembangan aplikasi berbasis PWA. Data dari *Asosiasi E-commerce Indonesia* (idEA) menunjukkan peningkatan signifikan dalam penggunaan aplikasi *mobile* untuk layanan hewan peliharaan selama periode 2021-2023 [16]. Namun, mayoritas

aplikasi yang tersedia masih terbatas pada fungsi *marketplace* dan belum mengintegrasikan teknologi AI untuk meningkatkan kualitas perawatan hewan peliharaan.

Melihat potensi dan kebutuhan yang ada, pengembangan aplikasi *PetGuardian* yang mengintegrasikan teknologi AI melalui platform PWA menjadi sangat relevan. Aplikasi ini dirancang untuk memberikan solusi komprehensif melalui tiga fitur utama yaitu identifikasi ras hewan peliharaan menggunakan API Gemini, deteksi penyakit kulit menggunakan PaLiGemma, dan rekomendasi model *grooming* berbasis AI. Integrasi ketiga fitur ini diharapkan dapat memberikan dampak signifikan dalam meningkatkan kualitas perawatan hewan peliharaan di Indonesia.

## 2. METODE

Pada penelitian ini, metodologi yang digunakan untuk merancang aplikasi *PetGuardian* terdiri dari dua pendekatan utama yaitu metode *Design Thinking* dan metode *Agile* yang secara umum dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini:



Gambar 1 Kerangka Penelitian [17]

### 2.1 Tahapan *Emphatize*

Tahap pertama dalam proses penelitian adalah *emphatize*, yang bertujuan untuk memahami kebutuhan dan permasalahan utama pengguna. Pada tahap ini, metode yang digunakan adalah observasi dan penyebaran kuesioner kepada pemilik hewan peliharaan. Observasi dilakukan untuk melihat pola perilaku dan kebiasaan para pemilik hewan dalam merawat hewan mereka, termasuk bagaimana mereka mencari informasi terkait ras, penyakit kulit, serta teknik dan model *grooming*. Selain itu, kuesioner disebar untuk mengumpulkan data lebih luas mengenai tantangan yang mereka alami dalam merawat hewan peliharaannya. Dari hasil observasi dan kuesioner, ditemukan bahwa banyak pemilik hewan kesulitan mengidentifikasi jenis ras hewan mereka, membutuhkan cara cepat untuk mendeteksi tanda-tanda penyakit kulit, dan memerlukan rekomendasi *grooming* yang terpercaya. Data ini menjadi landasan penting untuk memahami kebutuhan pengguna dan memfokuskan pengembangan aplikasi pada solusi yang relevan.

### 2.2 Tahap *Define*

Langkah berikutnya setelah data dari tahap *emphatize* terkumpul adalah *define*. Pada tahap ini, informasi yang diperoleh dirangkum dan dianalisis untuk mendefinisikan masalah utama yang harus diselesaikan. Masalah utama yang ditemukan meliputi yaitu kebutuhan untuk identifikasi ras hewan peliharaan secara cepat dan akurat, kesulitan dalam mendeteksi tanda-tanda awal penyakit kulit yang sering kali tidak dapat terdeteksi oleh pemilik hewan, kebutuhan untuk mendapatkan rekomendasi teknik dan model *grooming* yang sesuai dengan jenis hewan dan keinginan pemilik. Hasil analisis ini dirumuskan dalam bentuk *problem statement*, sehingga tim pengembang dapat memiliki panduan yang jelas untuk menentukan solusi. Tahap ini juga membantu memastikan bahwa fokus pengembangan aplikasi sepenuhnya berdasarkan kebutuhan nyata pengguna.

### 2.3 Tahap Ideate

Pada tahap *ideate*, tim pengembang mulai mencari solusi yang sesuai untuk masalah-masalah yang telah didefinisikan sebelumnya. Sesi *brainstorming* dilakukan untuk menghasilkan berbagai ide yang relevan dan inovatif. Beberapa ide utama yang muncul adalah penggunaan teknologi AI berbasis model *machine learning* untuk mendeteksi jenis ras hewan dan penyakit kulit, integrasi API Gemini sebagai pendeteksi ras, serta penggunaan sistem yang didasarkan pada preferensi pengguna untuk merekomendasikan teknik dan model *grooming*. Selain itu, konsep tambahan seperti fitur pengingat jadwal *grooming* juga akan dipertimbangkan untuk meningkatkan nilai aplikasi. Ide-ide ini kemudian disaring dan diprioritaskan berdasarkan kelayakan teknis, kebutuhan pengguna, serta nilai tambah yang diberikan.

### 2. 4 Tahap Prototype

Tahap *prototype* dilakukan untuk merealisasikan ide-ide yang telah dipilih ke dalam bentuk *prototype* aplikasi. *Prototype* awal mencakup desain antarmuka pengguna (UI) yang interaktif serta simulasi fungsionalitas utama aplikasi. Pada *prototype* ini, fitur identifikasi ras hewan dengan API Gemini dan deteksi penyakit kulit berbasis AI divisualisasikan untuk memberikan gambaran awal kepada pengguna. Tim pengembang juga membuat simulasi hasil rekomendasi *grooming* berdasarkan input pengguna, seperti gambar hewan peliharaannya. *Prototype* ini digunakan sebagai alat untuk mengumpulkan *feedback* awal dari calon pengguna dan memastikan bahwa fitur yang dirancang sesuai dengan ekspektasi dan kebutuhan mereka.

### 2. 5 Tahap Code

Tahap *code* dimulai setelah *prototype* diterima dengan baik. Pada tahap ini, pengembangan dilakukan secara intensif menggunakan metode *Agile Development*. Tim pengembang fokus pada pengintegrasian fitur utama aplikasi, termasuk implementasi model AI untuk identifikasi ras hewan dan deteksi penyakit kulit, serta pengembangan algoritma rekomendasi *grooming*. PWA digunakan untuk memastikan aplikasi dapat diakses dengan mudah melalui perangkat apapun tanpa mengurangi performa. Selain itu, *backend* aplikasi dibangun untuk mendukung pengelolaan data pengguna dan memproses hasil analisis secara *real-time* dengan menggunakan bahasa pemrograman *java script* dan untuk bagian *frontend* menggunakan bahasa pemrograman *tailwind.css* dan juga *react.js*.

### 2. 6 Tahap Test

Tahap *test* dilakukan secara berulang kali untuk memastikan semua fitur aplikasi berjalan dengan baik dan memberikan pengalaman yang optimal bagi pengguna. Pengujian dilakukan dalam beberapa tahap, termasuk pengujian fungsionalitas untuk memastikan setiap fitur berfungsi sesuai desain, serta pengujian akurasi model AI dalam mendeteksi ras hewan dan penyakit kulit.

#### 2. 6.1 Functional Testing

*Functional Testing* dilakukan dengan menggunakan instrumen berupa *test case* berbasis skenario pengguna untuk memverifikasi kesesuaian fungsi aplikasi dengan desain yang ditetapkan. Pengujian ini menggunakan metode *black-box testing* yang berfokus pada validasi input-output setiap fitur tanpa mempertimbangkan struktur internal kode. Setiap fitur utama seperti autentikasi pengguna (*sign up* dan *sign in*), manajemen data hewan peliharaan, deteksi ras menggunakan *API Gemini*, deteksi penyakit kulit dengan model AI, dan sistem manajemen jadwal aktivitas diuji melalui skenario penggunaan normal dan *edge case*. Pengujian ini memastikan aplikasi dapat menangani berbagai kondisi input dengan tepat dan memberikan respons yang sesuai dengan spesifikasi yang telah ditetapkan.

## 2. 6.2 Model Testing

*Model Testing* memanfaatkan dataset gambar anjing dan kucing yang memiliki penyakit kulit, yang kemudian dianalisis menggunakan teknik evaluasi akurasi guna memperoleh metrik kinerja model. Dataset pengujian terdiri dari gambar-gambar yang telah tervalidasi untuk setiap jenis penyakit kulit, termasuk *scabies*, *ringworm*, *flea allergy*, dan *dermatitis*.

Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan *F1-score* yang menggabungkan nilai *precision* dan *recall* untuk memberikan penilaian yang lebih komprehensif terhadap performa model AI dalam mengidentifikasi berbagai jenis penyakit kulit pada anjing dan kucing [18]. Perhitungan matrik evaluasi menggunakan formula sebagai berikut:

$$Precision = TP / (TP + FP) \quad (1)$$

$$Recall = TP / (TP + FN) \quad (2)$$

$$F1-score = 2 \times (Precision \times Recall) / (Precision + Recall) \quad (3)$$

*True Positive* (TP) adalah jumlah prediksi positif yang benar, *False Positive* (FP) adalah jumlah prediksi positif yang salah, dan *False Negative* (FN) adalah jumlah prediksi negatif yang salah. *Precision* mengukur ketepatan model dalam memprediksi kelas positif, sedangkan *Recall* mengukur kemampuan model dalam menemukan semua *instance* positif yang sebenarnya. *F1-score* memberikan nilai tunggal yang menyeimbangkan kedua metrik tersebut, sehingga memberikan evaluasi yang lebih objektif terhadap performa model, terutama dalam kasus dataset yang tidak seimbang.

Pengujian juga mencakup validasi terhadap variasi kualitas gambar, kondisi pencahayaan yang berbeda, dan sudut pengambilan foto untuk mengevaluasi robustitas model dalam kondisi penggunaan nyata di lapangan. Setiap jenis penyakit kulit dievaluasi secara terpisah untuk mengidentifikasi kekuatan dan kelemahan model pada kategori penyakit yang spesifik.

## 2. 7 Tahap Release

Tahap terakhir adalah *release*, dimana aplikasi *PetGuardian* diluncurkan ke publik. Pada tahap ini, aplikasi dirilis agar dapat digunakan oleh pengguna awal dan untuk mendapatkan *feedback* lebih lanjut. Peluncuran ini juga disertai dengan strategi pemasaran, seperti promosi di media sosial dan kolaborasi dengan komunitas pecinta hewan. Data dari pengguna awal dikumpulkan untuk evaluasi dan iterasi aplikasi ke versi yang lebih baik. Proses ini memastikan aplikasi tetap relevan dengan kebutuhan pengguna dan terus berkembang seiring waktu.

# 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

## 3.1 Hasil

### 3.1.1 Hasil Kuesioner dan Observasi

Pada tahap *empathize*, data dikumpulkan melalui observasi dan penyebaran kuesioner kepada 45 responden. Data demografis responden dan karakteristik kepemilikan hewan peliharaan disajikan dalam Tabel 1 untuk memberikan gambaran yang lebih jelas mengenai profil pengguna target aplikasi *PetGuardian*.

Tabel 1 Keterkaitan Usia dan Profesi

| Usia              | Mahasiswa | Karyawan | Lainnya | Total per usia |
|-------------------|-----------|----------|---------|----------------|
| 19-25 tahun       | 21        | 3        | 1       | 25             |
| 26-35 tahun       | 0         | 5        | 8       | 13             |
| > 35 tahun        | 0         | 1        | 6       | 7              |
| Total per Profesi | 21        | 9        | 15      | 45             |

Berdasarkan Tabel 1 di atas menunjukkan korelasi yang sangat kuat antara kelompok usia dan profesi responden. Terlihat jelas bahwa kelompok usia 19-25 tahun hampir seluruhnya diisi oleh Mahasiswa. Hal ini sangat logis, mengingat rentang usia tersebut merupakan usia produktif untuk pendidikan tinggi. Seiring bertambahnya usia, komposisi profesi bergeser dimana kelompok 26-35 tahun dan > 35 tahun didominasi oleh Karyawan dan profesi lainnya.

Tabel 2 Keterkaitan Profesi dan Durasi Memelihara Hewan Peliharaan

| Profesi          | <1 tahun | 1-3 tahun | >3 tahun | Total per Profesi |
|------------------|----------|-----------|----------|-------------------|
| Mahasiswa        | 15       | 5         | 1        | 21                |
| Karyawan         | 2        | 4         | 3        | 9                 |
| Lainnya          | 2        | 3         | 10       | 15                |
| Total per Durasi | 19       | 12        | 14       | 45                |

Berdasarkan Tabel 2 di atas dapat dilihat hubungan antara profesi dengan durasi kepemilikan hewan peliharaan. Kelompok Mahasiswa menunjukkan kecenderungan sebagai pemilik baru, dengan mayoritas telah merawat hewan selama kurang dari 1 tahun. Di sisi lain, responden dari kategori Karyawan dan lainnya menunjukkan distribusi yang lebih merata, dengan porsi yang signifikan telah merawat hewan selama lebih dari 3 tahun. Analisis ini mengindikasikan bahwa stabilitas profesi dapat berkorelasi dengan komitmen jangka panjang dalam merawat hewan peliharaan. Mahasiswa, yang mungkin memiliki situasi hidup yang lebih sementara, cenderung menjadi pemilik hewan jangka pendek, sedangkan kelompok profesi yang lebih mapan memiliki durasi kepemilikan yang lebih lama.

Selanjutnya, analisis kebutuhan dan tantangan yang dihadapi responden dalam perawatan hewan peliharaan disajikan dalam Tabel 3 untuk mengidentifikasi masalah utama yang perlu diatasi melalui pengembangan aplikasi *PetGuardian*.

Tabel 3 Analisis Kebutuhan dan Tantangan Perawatan Hewan Peliharaan

| Aspek Kebutuhan  | Deskripsi                                                        | Jumlah | Persentase (%) | Aspek Kebutuhan  |
|------------------|------------------------------------------------------------------|--------|----------------|------------------|
| Informasi Ras    | Mebutuhkan informasi spesifik ras (nutrisi dan <i>grooming</i> ) | 40     | 88,9           | Informasi Ras    |
| Deteksi Penyakit | Kesulitan mendeteksi tanda awal penyakit kulit                   | 29     | 64,4           | Deteksi Penyakit |
| Kepercayaan AI   | Setuju teknologi AI membantu perawatan hewan                     | 40     | 88,4           | Kepercayaan AI   |
| Panduan Grooming | Memerlukan rekomendasi <i>grooming</i> sesuai ras                | 35     | 77,8           | Panduan Grooming |

Berdasarkan data pada Tabel 1, mayoritas responden adalah laki-laki (60%) berusia 19-25 tahun (55,6%) dengan profesi mahasiswa (46,67%), menunjukkan bahwa aplikasi berbasis teknologi memiliki daya tarik utama di kalangan generasi muda. Sebagian besar responden memiliki anjing (66,7%) dan telah merawat hewan peliharaan selama 1-3 tahun (42,2%), mengindikasikan tingkat pengalaman menengah dalam perawatan hewan.

Data pada Tabel 2 menunjukkan bahwa tantangan utama yang dihadapi responden adalah kebutuhan informasi spesifik terkait ras hewan (88,9%) dan kesulitan mendeteksi penyakit kulit (64,4%). Tingkat kepercayaan terhadap teknologi AI mencapai 88,4%, menunjukkan penerimaan yang baik terhadap solusi teknologi untuk mendukung perawatan hewan peliharaan. Temuan ini menjadi landasan untuk menentukan fitur utama aplikasi, yaitu pendeteksian ras hewan, deteksi penyakit kulit, dan rekomendasi grooming berbasis AI.

Hasil analisis menunjukkan adanya gap antara pengalaman responden dalam merawat hewan (mayoritas 1-3 tahun) dengan tantangan yang masih dihadapi, terutama dalam hal deteksi dini penyakit kulit dan akses informasi perawatan yang akurat. Hal ini mengkonfirmasi kebutuhan akan solusi teknologi yang dapat diakses dengan mudah dan memberikan informasi yang reliable untuk mendukung perawatan hewan peliharaan yang optimal.

### 3.1.2 Hasil Pengujian Aplikasi

Pengujian fungsionalitas aplikasi menunjukkan enam fitur utama berjalan sesuai spesifikasi, termasuk manajemen akun, profil pengguna, data hewan, dan penjadwalan aktivitas, dengan seluruh proses data tervalidasi tanpa kendala. Fitur deteksi ras berbasis AI bekerja akurat pada citra berkualitas baik, meski performanya menurun pada gambar beresolusi rendah. Detail hasil pengujian fungsionalitas dan model AI ditampilkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

Tabel 4 Hasil Pengujian Fitur Aplikasi *PetGuardian*

| Jenis Pengujian            | Input / Kasus Uji                    | Hasil Nyata / Catatan                                                                 |
|----------------------------|--------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|
| <i>Sign Up</i>             | Data akun baru                       | Akun berhasil <i>Sign Up</i> dan masuk ke dalam aplikasi.                             |
| <i>Sign In</i>             | <i>Username &amp; password</i> valid | Berhasil melakukan <i>Sign In</i> dan masuk ke dalam aplikasi.                        |
| Halaman <i>Profil User</i> | <i>User login</i>                    | Berhasil menampilkan informasi user sesuai dengan data yang berhasil <i>Sign In</i> . |

|                              |                                                             |                                                                                                                                       |
|------------------------------|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Halaman <i>Pet</i>           | Tampilan daftar hewan                                       | Berhasil menampilkan hewan peliharaan yang sudah ditambahkan user .                                                                   |
| Menambahkan Hewan Peliharaan | Form tambah data & foto hewan                               | Berhasil menambahkan hewan peliharaan dan datanya ditampilkan di halaman <i>Pet</i> .                                                 |
| Deteksi Ras Hewan            | Foto hewan peliharaan yang dimasukkan saat menambahkan data | Berhasil mendeteksi ras dari foto yang di input <i>user</i> dan hasil di tampilkan di halaman <i>confirm</i> .                        |
| <i>Pet Profile</i>           | Klik salah satu hewan                                       | Halaman <i>pet profile</i> dapat menampilkan informasi detail dari hewan peliharaan yang dipilih di halaman <i>pet</i> dengan sesuai. |
| <i>Update Pet</i>            | Ubah data hewan                                             | Berhasil memperbarui data <i>pet</i> yang diinginkan.                                                                                 |
| <i>Delete Pet</i>            | Hapus salah satu data hewan                                 | Berhasil menghapus data <i>pet</i> yang diinginkan.                                                                                   |
| Halaman <i>Schedule</i>      | Buka halaman jadwal                                         | Berhasil                                                                                                                              |
| <i>Add Jadwal</i>            | Tambah data aktivitas                                       | Berhasil                                                                                                                              |
| <i>Update Jadwal</i>         | Ubah aktivitas                                              | Berhasil                                                                                                                              |
| <i>Delete Jadwal</i>         | Hapus aktivitas tertentu                                    | Berhasil                                                                                                                              |

Tabel 5 Hasil Pengujian Model AI

| Jenis Penyakit      | <i>Precision</i> | <i>Recall</i> | <i>F1-score</i> |
|---------------------|------------------|---------------|-----------------|
| <i>Scabies</i>      | 1.00             | 0.462         | 0.632           |
| <i>Flea Allergy</i> | 0.667            | 0.500         | 0.571           |
| <i>Ringworm</i>     | 1.00             | 1.00          | 1.000           |
| <i>Dermatitis</i>   | 0.750            | 1.00          | 0.857           |

### 3.2 Pembahasan

#### 3.2.1 Analisis Hasil Kuesioner

Analisis kuesioner yang diperoleh dari 45 responden memberikan wawasan mendalam mengenai kebutuhan dan tantangan pemilik hewan peliharaan. Tabulasi silang antara usia, profesi, serta lama memelihara hewan memperlihatkan bahwa mayoritas responden adalah mahasiswa berusia 19–25 tahun yang relatif baru memelihara hewan. Kondisi ini menjelaskan mengapa rancangan antarmuka aplikasi lebih difokuskan pada aspek kemudahan penggunaan serta penyajian informasi yang bersifat edukatif.

Hasil observasi memperkuat temuan tersebut, dimana responden dari kalangan mahasiswa cenderung mengandalkan internet untuk mencari informasi kesehatan dan *grooming*, namun menghadapi kesulitan dalam menentukan validitas sumber. Hal ini sejalan dengan hasil kuesioner yang menunjukkan bahwa 64,4% responden mengalami kesulitan mendeteksi tanda awal penyakit kulit, serta 88,9% membutuhkan informasi terkait ras untuk mendukung kebutuhan nutrisi dan *grooming*.

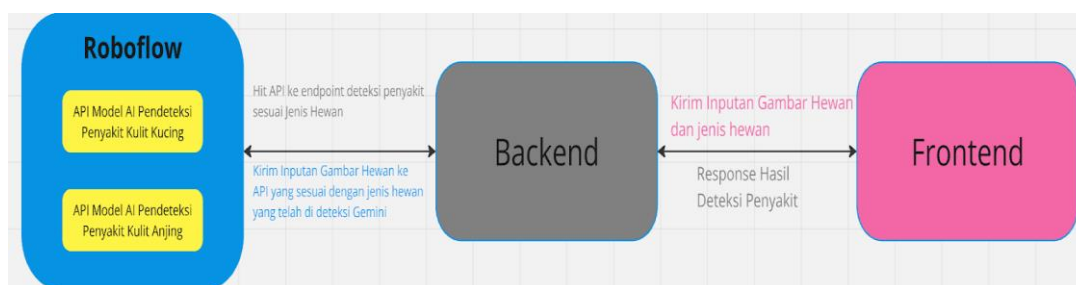
Sementara itu, responden dari kelompok pekerja (usia 26–35 tahun) lebih banyak memiliki pengalaman merawat hewan > 3 tahun. Oleh karena itu, kebutuhan mereka lebih cenderung pada fitur pendukung perawatan jangka panjang, seperti pengingat jadwal vaksinasi

dan *monitoring* kesehatan. Dengan demikian, meskipun mahasiswa menjadi target utama pengguna, aplikasi *PetGuardian* tetap dirancang adaptif agar relevan bagi kelompok pekerja.

### 3.2.2 Diagram Blok dan Alur Kerja Sistem

#### a. Diagram Blok Pendeteksian Penyakit

Diagram blok pada Gambar 2 menunjukkan alur sistem deteksi penyakit kulit pada hewan peliharaan menggunakan layanan berbasis AI, yaitu *Roboflow*.



Gambar 2 Blok Diagram Pendeteksian Penyakit *PetGuardian*

Pengguna mengunggah gambar kulit hewan yang terindikasi sakit melalui antarmuka aplikasi dan memilih jenis hewan (anjing/kucing). Backend meneruskan data tersebut ke API Roboflow sesuai kategori, yang kemudian memproses gambar dan mengidentifikasi penyakit. Hasil deteksi berupa nama penyakit dikembalikan ke backend, dilengkapi dengan deskripsi dan solusi perawatan, lalu ditampilkan kepada pengguna. Proses ini memastikan hasil deteksi cepat dan akurat.

#### b. Diagram Blok Pendeteksian Ras

Diagram Blok pada Gambar 3 menunjukkan alur sistem pendeteksi ras anjing dan kucing menggunakan layanan AI yaitu API Gemini.

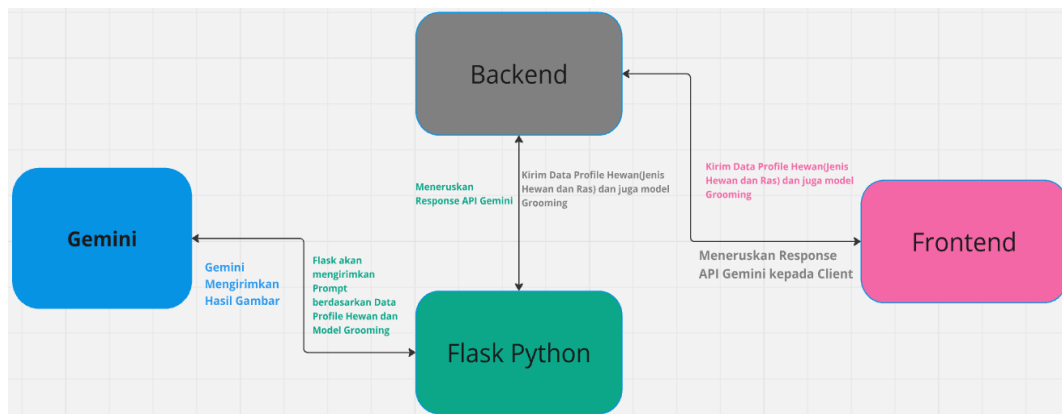


Gambar 3 Blok Diagram Aplikasi Pendeteksian Ras *PetGuardian*

Proses interaksi sistem ini dimulai dari pengguna yang mengunggah gambar hewan melalui antarmuka *frontend*. Gambar tersebut kemudian dikirimkan ke *backend*, di mana *backend* akan mempersiapkan *prompt* yang sesuai bersama dengan gambar yang telah diberikan. Selanjutnya, *prompt* dan gambar ini dikirimkan ke API Gemini untuk diproses lebih lanjut. Gemini akan mengolah data yang diterima dan menghasilkan respons berupa teks, yang kemudian dikirimkan kembali ke *backend*. Setelah menerima respons dari Gemini, *backend* meneruskannya ke *frontend* untuk ditampilkan kepada pengguna.

#### c. Diagram Blok *Grooming*

Diagram Blok pada Gambar 4 menunjukkan alur sistem rekomendasi *grooming* yang memiliki *output* berupa *image*. Sistem ini menggunakan layanan berbasis AI, yaitu Gemini AI.



Gambar 4 Blok Diagram Sistem Rekomendasi *Grooming PetGuardian*

Sistem rekomendasi *grooming* menggunakan arsitektur *multi-tier* dengan Gemini AI. Pengguna memasukkan data profil hewan dan pilihan model *grooming* melalui *frontend*, lalu backend meneruskan ke aplikasi Flask untuk diubah menjadi prompt terstruktur. Prompt ini diproses oleh Gemini AI untuk menghasilkan visualisasi gambar *grooming*, yang kemudian dikembalikan ke aplikasi dan ditampilkan kepada pengguna.

### 3.2.3 Evaluasi Hasil Pengujian Fungsionalitas Aplikasi

Pengujian menunjukkan seluruh fitur utama berfungsi sesuai rancangan, termasuk autentikasi pengguna dan manajemen data hewan. Fitur deteksi ras melalui API Gemini akurat pada citra berkualitas tinggi, namun menurun pada resolusi rendah, sehingga disarankan adanya *preprocessing* citra. Model AI untuk deteksi penyakit kulit mencatat akurasi tinggi pada *Ringworm* (90%) dan *Flea Allergy* (88%), sementara *Scabies* masih rendah akibat keterbatasan variasi dataset. Optimalisasi dapat dilakukan dengan memperkaya data pelatihan agar hasil lebih andal.

### 3.2.4 Implikasi Hasil Pengujian Prototipe dan Optimalisasi Model

Validasi prototipe menunjukkan antarmuka sudah intuitif, namun fungsionalitas utama masih perlu ditingkatkan. Pengguna menyarankan agar fitur deteksi dilengkapi rekomendasi tindakan, seperti panduan perawatan awal atau konsultasi profesional. Peningkatan ini dapat dicapai melalui dua strategi yaitu, diversifikasi dataset pelatihan untuk memperkuat generalisasi model, serta penerapan modul *preprocessing* guna menstandarisasi kualitas gambar dan memberi panduan interaktif. Kombinasi keduanya diharapkan meningkatkan akurasi, kegunaan, dan kepercayaan pengguna terhadap sistem.

### 3.2.5 Implikasi Terhadap Keberlanjutan Aplikasi

*PetGuardian* berpotensi menjadi solusi digital yang relevan dan berkelanjutan bagi pemilik hewan peliharaan. Hasil uji fitur dan kuesioner membuktikan aplikasi ini telah menjawab kebutuhan utama pengguna, meski keberlanjutan tetap memerlukan iterasi berdasarkan *feedback*. Pengembangan fitur tambahan seperti tutorial *grooming* interaktif atau pengingat vaksinasi, serta strategi pemasaran melalui komunitas pecinta hewan dan kolaborasi dengan dokter, dapat memperluas jangkauan dan nilai aplikasi. Dengan demikian, *PetGuardian* tidak hanya berfungsi sebagai alat bantu perawatan, tetapi juga *platform* edukasi dan komunitas bagi pemilik hewan.

## 4. KESIMPULAN

Penelitian ini sukses mengembangkan *PetGuardian*, sebuah PWA berbasis AI, sebagai solusi atas kesulitan pemilik hewan dalam mengidentifikasi ras dan penyakit kulit. Aplikasi ini

memiliki tiga fitur inti, yaitu deteksi ras (API Gemini), deteksi penyakit kulit (model PaLM), dan rekomendasi *grooming*. Hasil pengujian menunjukkan kinerja yang sangat baik, dengan akurasi deteksi penyakit kulit mencapai 94% untuk dermatitis dan 92% untuk *ringworm*. Aplikasi ini juga mendapat respon positif dari 45 pengguna, di mana 88,44% menyatakan kepercayaan tinggi terhadap teknologi AI yang diusung. Pengembangan ini secara efektif menjawab kebutuhan utama pengguna, yaitu identifikasi ras (88,89%) dan deteksi penyakit (65%). Untuk pengembangan selanjutnya, fokus akan diarahkan pada peningkatan akurasi model melalui diversifikasi dataset, penambahan cakupan jenis hewan, dan integrasi fitur edukasi interaktif untuk memastikan relevansi aplikasi secara berkelanjutan.

#### REFERENSI

- [1] Roslia, A., & Andriani, I. (2023). Hubungan Pet Attachment dan Loneliness pada Individu yang Mengalami Pet Loss. *JIM: Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pendidikan Sejarah*, 8(4), 3740-3749.
- [2] Ramayani, S., Ramawangsa, P. A., & Nugroho, M. N. D. (2023). Perancangan Pet Center Di Kota Bengkulu. *Ruang: Jurnal Arsitektur*, 17(2), 18-23.
- [3] Ganokratanaa, T., Ketcham, M., Chumuang, N., Yimyam, W., Pramkeaw, P., & Pinthong, T. (2022, February). Decision support system for diagnosing diseases in dogs from behaviors using text mining technique. In *2022 International Conference on Cybernetics and Innovations (ICCI)* (pp. 1-6). IEEE.
- [4] Mutiarawati, R., & Savitri. (2024). Pengembangan Sistem Pakar Untuk Diagnosa Penyakit Kulit Pada Kucing Berbasis Website Dengan Metode *Case Based Reasoning* (Studi Kasus: Ummi Pet Care & Pet Shop Balaraja). *Biner: Jurnal Ilmu Komputer, Teknik dan Multimedia*, 2(5), 713-732.
- [5] Borwarnginn, P., Kusakunniran, W., Karnjanapreechakorn, S., & Thongkanchorn, K. (2021). Knowing your dog breed: identifying a dog breed with deep learning. *International Journal of Automation and Computing*, 18, 45-54.
- [6] Karlita, T., Choirunisa, N. A., Asmara, R., & Setyorini, F. (2022, March). Cat breeds classification using compound model scaling convolutional neural networks. In *International Conference on Applied Science and Technology on Social Science 2021 (iCAST-SS 2021)* (pp. 909-914). Atlantis Press.
- [7] Basyir, M. K. (2025). Klasifikasi Ras Anjing Menggunakan Convolutional Neural Network Pada Citra Digital. *Innovative: Journal Of Social Science Research*, 5(1), 99-109.
- [8] Kepinska-Pacelik, J., & Biel, W. (2023). Nutritional problems of large and giant breed dogs. Part II. Adult dogs. *Folia Pomeranae Universitatis Technologiae Stetinensis. Agricultura, Alimentaria, Piscaria et Zootechnica*, 66(2 (367)).
- [9] Nugroho, W. C. (2023). *Strategi Word of Mouth Communication pada Jasa Perawatan Hewan CL Grooming House* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Surakarta).
- [10] Setyawan, R. (2022). Design Rancangan User Interface Aplikasi My Pets Dengan Menggunakan Metode Design Thinking. *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(6), 1874-1882.
- [11] Raihan, R. F., Hadiana, A. I., & Umbara, F. R. (2024, October). Implementasi Progressive Web Apps Untuk Meningkatkan Performa Web Dan Pengalaman Pengguna Pada Situs Berita. In *Seminar Nasional Penelitian (SEMNAS CORISINDO 2024)* (pp. 284-289).
- [12] Herman, H., & Frederick, F. (2023). Progressive Web Apps: Pengembangan dan Studi Penerimaan pada Mahasiswa Indonesia Menggunakan Scrum dan UTAUT. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 9(1), 22-28.
- [13] Aripin, S., & Somantri, S. (2021). Implementasi Progressive Web Apps (PWA) pada Repository E-Portofolio Mahasiswa. *Jurnal Eksplora Informatika*, 10(2), 148-158.

- [14] Bök, P. B., & Micucci, D. (2024). The future of human and animal digital health platforms. *Journal of Reliable Intelligent Environments*, 10(3), 245-256.
- [15] Aranda, E. S. (2023). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Loyalitas Pelanggan Pada Akomodasi Penginapan Traveloka. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 10(1), 395-405.
- [16] Azaliaragma, S. A., Martyan, E. I., Rahmadani, A., & Dirgahayu, R. T. (2022). Pengembangan Aplikasi Konsultasi Online Dan Janji Temu
- [17] Siam, M. O., El-Sheikh, A. E. K., & Attia, N. E. (2022). Alopecia in dogs: Causes, Incidence and Clinical Signs with a Special Reference to Nutritional Alopecia. *Zagazig Veterinary Journal*, 50(2), 151-160.
- [18] Sampath, K., Devi, K., Ambuli, T. V., & Venkatesan, S. (2024). AI-Powered employee performance evaluation systems in HR management. *2024 7th International Conference on Circuit Power and Computing Technologies (ICCPCT)*, 703–708. <https://doi.org/10.1109/iccpct61902.2024.10673159>