

Analisis dan Perancangan Aplikasi Identifikasi Penyakit Daun Tanaman Teh

Nurissa'idah¹, Salamun Rohman Nudin²

Program Studi Manajemen Informatika, Universitas Negeri Surabaya
Jl. Ketintang, Ketintang, Ketintang, Kec. Gayungan, Surabaya, Jawa Timur 60231

¹nurissaidah.22030@mhs.unesa.ac.id

²salamunrohman@unesa.ac.id

Abstrak - Tanaman teh merupakan komoditas pertanian unggulan di Indonesia yang rentan terhadap penyakit daun. Proses identifikasi penyakit yang masih dilakukan secara manual menyebabkan hasil identifikasi tidak konsisten dan berpotensi terjadi keterlambatan penanganan, sehingga penyebaran penyakit sulit dikendalikan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kebutuhan pengguna serta merancang aplikasi identifikasi penyakit daun tanaman teh. Metode yang digunakan meliputi identifikasi masalah, pengumpulan data melalui studi literatur dan observasi, analisis kebutuhan fungsional dan nonfungsional, serta perancangan sistem menggunakan diagram UML dan ERD. Hasil penelitian berupa rancangan antarmuka aplikasi dalam bentuk wireframe yang mencakup halaman splash screen, halaman utama, halaman kamera, halaman upload gambar, halaman hasil identifikasi, dan halaman riwayat. Rancangan yang dihasilkan diharapkan menjadi acuan dalam pengembangan aplikasi yang dapat membantu petani mengidentifikasi penyakit daun teh secara cepat dan akurat langsung dari lapangan.

Kata kunci: Identifikasi Penyakit Daun Teh, Aplikasi Mobile, Perancangan Sistem, UML, Wireframe

Abstract - Tea plants are one of Indonesia's leading agricultural commodities that are susceptible to leaf diseases. The manual identification process of these diseases often results in inconsistent outcomes and potential delays in treatment, which can make disease spread difficult to control. This study aims to analyze user requirements and design an application for identifying tea leaf diseases. The methods used include problem identification, data collection through literature study and observation, functional and non-functional requirement analysis, and system design using UML diagrams and ERD. The results of this study are in the form of an application interface design presented as wireframes, which include a splash screen page, main page, camera page, image upload page, identification results page, and history page. The proposed design is expected to serve as a reference for developing an application that can help farmers quickly and accurately identify tea leaf diseases directly in the field.

Keywords: Tea Leaf Disease Identification, Mobile Application, System Design, UML, Wireframe.

I. PENDAHULUAN

Indonesia dikenal sebagai salah satu negara penghasil teh yang memiliki potensi besar dalam mendukung perekonomian pasar domestik maupun ekspor global [1]. Kondisi kesehatan tanaman perlu diperhatikan untuk menjaga kualitas hasil panen, terutama pada bagian daun karena menjadi bahan baku utama

dalam proses produksi [2]. Namun, produktivitas tanaman teh masih menghadapi berbagai tantangan, salah satunya adalah serangan penyakit pada daun [3]. Kondisi tersebut diperparah oleh perubahan iklim yang menyebabkan perkembangan patogen menjadi lebih cepat dan sulit diprediksi sehingga berpotensi menurunkan hasil maupun kualitas panen [4], [5].

Secara umum proses identifikasi penyakit daun teh masih dilakukan melalui pengamatan langsung berdasarkan gejala yang terlihat pada permukaan daun seperti terdapat warna yang tidak wajar, munculnya bercak, atau bentuk daun yang tidak normal [6]. Cara tradisional mudah dilakukan, namun sangat bergantung pada pemahaman masing-masing petani dalam mengenali penyakit daun teh, sehingga identifikasi yang dihasilkan sering kali berbeda antara satu petani dengan petani lainnya [7], [8]. Keterlambatan identifikasi berpotensi memperluas area serangan penyakit, deteksi penyakit yang dilakukan lebih awal memungkinkan petani segera menerapkan tindakan pengendalian sehingga penyebaran penyakit dapat dicegah. Sebaliknya [7].

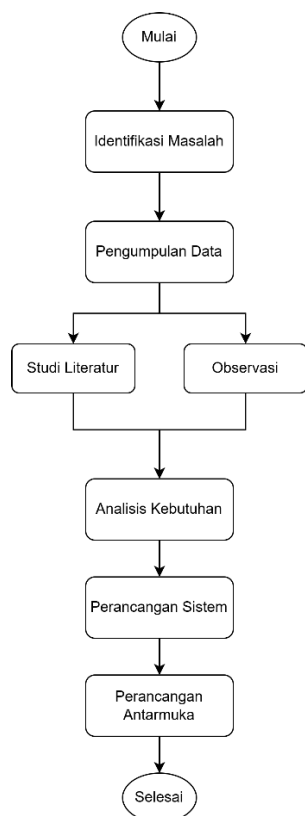
Permasalahan tersebut menunjukkan bahwa proses identifikasi penyakit daun teh perlu didukung teknologi yang dapat membantu petani memperoleh informasi secara lebih cepat [9]. Salah satu upaya yang dapat dilakukan adalah melalui pengembangan aplikasi berbasis *mobile* [10]. Penggunaan perangkat *mobile* dalam bidang pertanian semakin berkembang karena memungkinkan proses pemantauan dan identifikasi kondisi tanaman dilakukan secara langsung di lapangan menggunakan *smartphone* [10]. Pengguna cukup mengambil gambar daun tanaman, kemudian sistem akan menampilkan hasil identifikasi beserta informasi mengenai penyakit yang terdeteksi. Dengan cara tersebut, proses identifikasi menjadi lebih praktis dan dapat membantu petani dalam menentukan langkah penanganan sejak gejala awal mulai muncul [11].

Berdasarkan kebutuhan tersebut, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis kebutuhan pengguna serta merancang aplikasi identifikasi penyakit daun tanaman teh berbasis *mobile*. Analisis dilakukan agar fitur dan alur kerja aplikasi sesuai dengan kondisi yang dihadapi pengguna di lapangan, sedangkan tahap perancangan menghasilkan gambaran sistem yang akan dikembangkan, mulai dari proses identifikasi hingga penyajian informasi hasil deteksi. Rancangan aplikasi yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi acuan dalam pengembangan sistem identifikasi penyakit daun tanaman teh yang mudah digunakan, sehingga dapat membantu petani

memperoleh informasi secara lebih cepat dan mendukung upaya menjaga kualitas hasil panen.

II. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan yang dilakukan untuk menghasilkan rancangan aplikasi identifikasi penyakit daun tanaman teh berbasis *mobile*. Tahapan penelitian dimulai dari identifikasi permasalahan hingga menghasilkan rancangan antarmuka (*wireframe*) sebagai acuan pengembangan aplikasi. Alur penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar. 1 Alur Penelitian

A. Identifikasi Masalah

Tahap awal penelitian dilakukan dengan mengidentifikasi permasalahan yang terjadi dalam proses identifikasi penyakit daun tanaman teh. Identifikasi dilakukan untuk mengetahui kendala yang dihadapi petani dalam mengenali jenis penyakit daun teh, sehingga dapat menyusun kebutuhan aplikasi yang dapat membantu proses identifikasi secara lebih praktis dan efisien.

B. Pengumpulan Data

Tahap selanjutnya merupakan pengumpulan informasi yang menjadi dasar dalam proses analisis dan perancangan sistem [12]. Pengumpulan data dilakukan melalui dua metode yaitu studi literatur dan observasi. Studi literatur dilakukan dengan mempelajari buku, jurnal ilmiah, artikel, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan penyakit daun tanaman teh serta perancangan aplikasi *mobile* [13]. Metode observasi

dilakukan untuk memperoleh gambaran mengenai proses identifikasi penyakit daun tanaman teh yang berlangsung di lapangan, sehingga dapat diketahui kebutuhan pengguna serta alur kerja yang akan diterapkan pada sistem [14], [15].

C. Analisis Kebutuhan

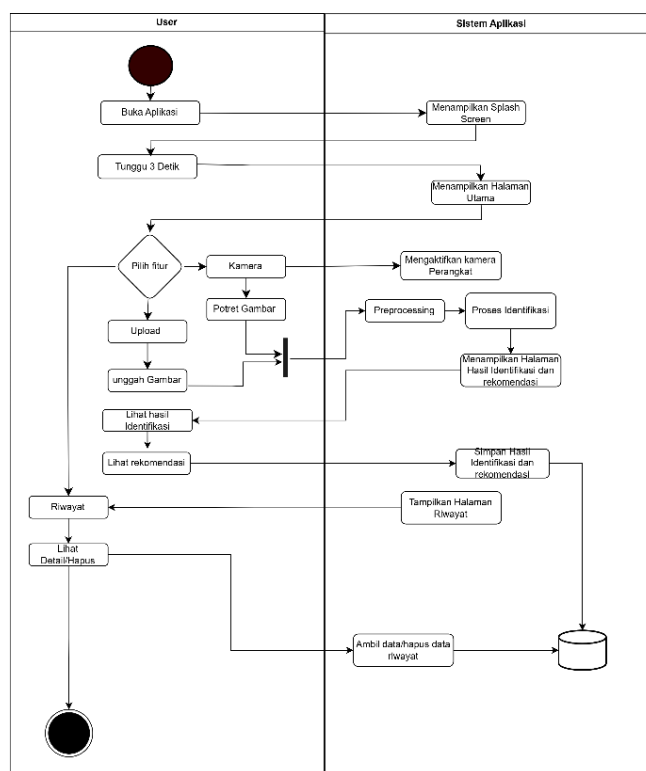
Data yang telah diperoleh kemudian dianalisis untuk mengidentifikasi kebutuhan sistem [12]. Analisis meliputi kebutuhan fungsional, kebutuhan nonfungsional aplikasi, serta identifikasi karakteristik pengguna [16]. Hasil analisis menjadi dasar dalam menentukan fitur-fitur yang akan tersedia pada aplikasi identifikasi penyakit daun tanaman teh.

D. Perancangan Sistem

Tahap perancangan sistem dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan. Perancangan sistem menggunakan diagram UML, meliputi proses bisnis, Use Case Diagram, Activity Diagram, dan Class Diagram, serta perancangan basis data menggunakan Entity Relationship Diagram (ERD) [17].

a. Proses Bisnis

Proses bisnis menggambarkan alur interaksi antara pengguna dengan sistem dalam menjalankan fungsi-fungsi utama aplikasi [18]. Analisis proses bisnis dilakukan untuk memberikan gambaran mengenai urutan aktivitas yang terjadi sejak pengguna membuka aplikasi hingga memperoleh hasil identifikasi penyakit daun tanaman teh [19]. Dengan adanya proses bisnis ini, kebutuhan fungsional sistem dapat diidentifikasi secara lebih jelas sehingga menjadi dasar dalam proses perancangan aplikasi.



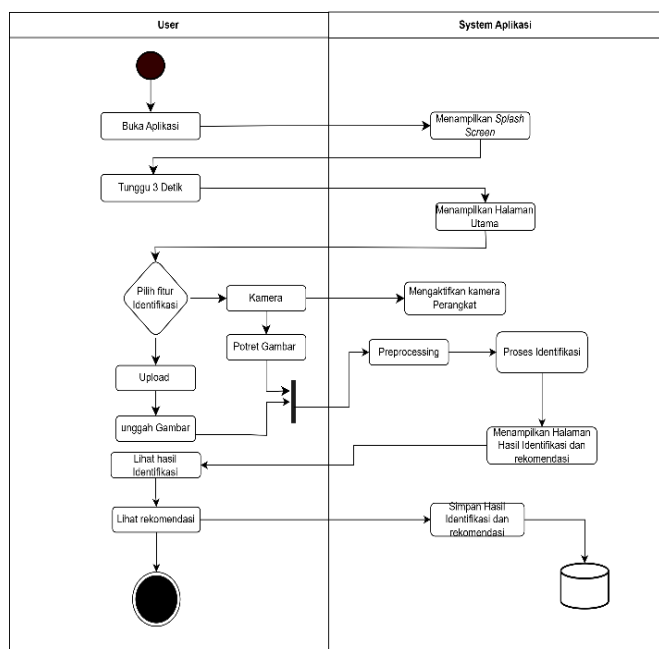
Gambar. 2 Proses Bisnis

Berdasarkan Gambar 2, proses bisnis diawali ketika pengguna membuka aplikasi dan sistem menampilkan *splash screen* sebelum mengarahkan pengguna ke halaman utama. Selanjutnya, pengguna memilih fitur identifikasi dengan mengambil gambar daun menggunakan kamera atau mengunggah gambar dari galeri. Sistem kemudian melakukan *preprocessing* terhadap citra sebelum diproses untuk mengidentifikasi penyakit pada daun teh. Hasil identifikasi beserta rekomendasi penanganan ditampilkan kepada pengguna dan secara otomatis disimpan sebagai riwayat. Selain melakukan identifikasi, pengguna juga dapat mengakses menu riwayat untuk melihat kembali hasil identifikasi yang telah tersimpan maupun menghapus data riwayat apabila sudah tidak diperlukan.

b. Activity Diagram

Activity diagram digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas yang terjadi antara pengguna dengan sistem aplikasi selama proses penggunaan aplikasi identifikasi penyakit daun teh [20]. Diagram ini menunjukkan urutan aktivitas mulai dari pengguna membuka aplikasi, melakukan identifikasi penyakit daun teh, hingga mengakses riwayat hasil identifikasi. Dengan adanya *activity diagram*, proses bisnis aplikasi dapat dipahami secara lebih jelas karena memperlihatkan interaksi antara pengguna dan sistem pada setiap proses.

▪ Activity Diagram Proses Identifikasi



Gambar. 3 Activity Diagram Proses Identifikasi

Activity diagram proses identifikasi menggambarkan alur kerja utama aplikasi dalam melakukan identifikasi penyakit daun teh. Diagram ini menunjukkan aktivitas yang dilakukan oleh pengguna dan respons sistem mulai dari aplikasi dijalankan hingga hasil identifikasi ditampilkan kepada pengguna. Alur tersebut menjadi representasi proses utama

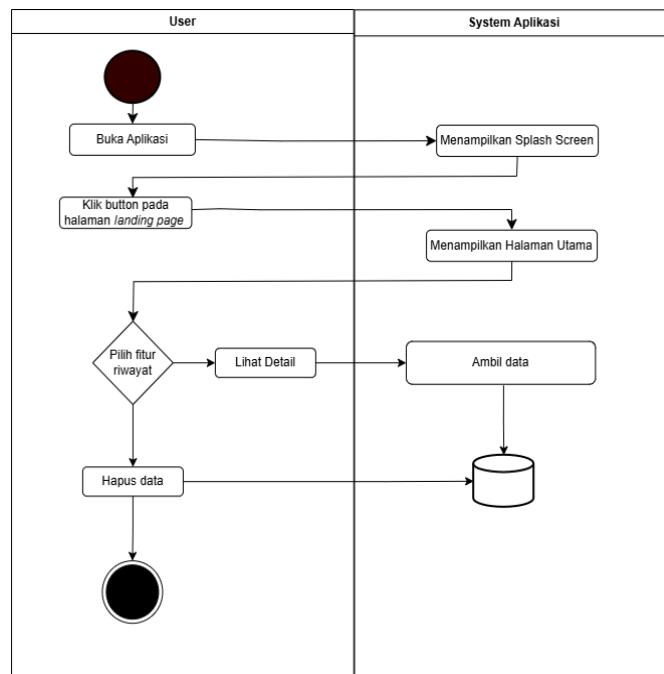
karena seluruh tahapan identifikasi dilakukan secara otomatis oleh sistem setelah pengguna menginput citra daun teh.

Gambar 3 menampilkan proses diawali ketika pengguna membuka aplikasi sehingga sistem menampilkan *splash screen* selama tiga detik sebelum berpindah ke halaman utama. Selanjutnya pengguna memilih sumber gambar yang akan digunakan melalui kamera untuk mengambil foto secara langsung atau melalui fitur *upload* untuk memilih gambar dari galeri perangkat. Apabila pengguna memilih kamera, sistem akan mengaktifkan kamera perangkat dan pengguna mengambil gambar daun teh. Jika memilih *upload* pengguna dapat memilih gambar yang telah tersedia pada penyimpanan perangkat.

Setelah gambar berhasil diperoleh, sistem melakukan tahap *preprocessing* untuk menyesuaikan citra dengan kebutuhan sistem. Selanjutnya citra melalui proses identifikasi sehingga sistem menghasilkan prediksi jenis penyakit daun teh beserta nilai *confidence*. Hasil identifikasi kemudian ditampilkan kepada pengguna disertai rekomendasi penanganan sesuai penyakit yang teridentifikasi. Sistem secara otomatis menyimpan hasil identifikasi beserta rekomendasinya ke dalam *database* sehingga dapat diakses kembali melalui menu riwayat.

▪ Activity Diagram Halaman Riwayat

Activity diagram halaman riwayat menggambarkan alur interaksi pengguna saat mengakses data hasil identifikasi yang telah tersimpan pada aplikasi. Menu riwayat berfungsi sebagai media penyimpanan seluruh hasil identifikasi sehingga pengguna dapat melihat kembali hasil sebelumnya tanpa perlu melakukan proses identifikasi ulang.



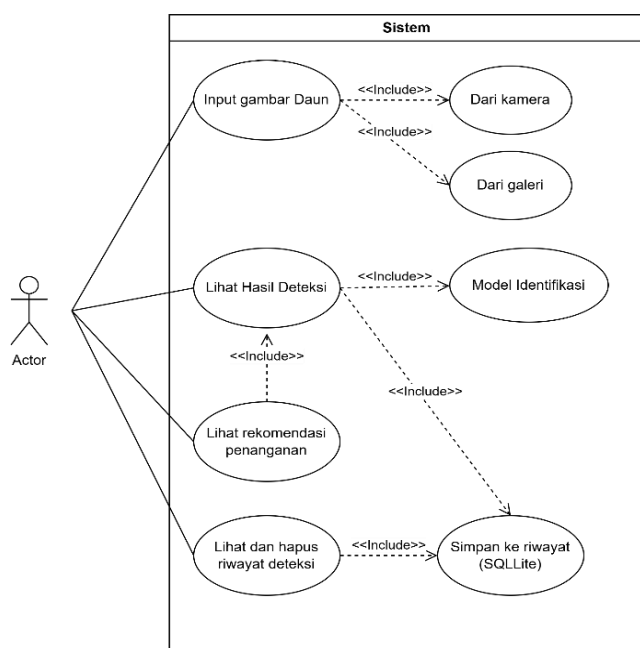
Gambar. 4 Activity Diagram Halaman Riwayat

Gambar 4 menampilkan proses dimulai ketika pengguna membuka aplikasi hingga halaman utama, pengguna memilih menu riwayat kemudian sistem mengambil seluruh data hasil

identifikasi yang tersimpan pada *database* dan menampilkannya dalam bentuk daftar riwayat. Setelah daftar riwayat ditampilkan, pengguna dapat memilih salah satu data untuk melihat informasi mengenai tanggal identifikasi, gambar daun, hasil identifikasi, tingkat *confidence*, serta rekomendasi penanganan yang diberikan sistem. Selain melihat detail hasil identifikasi, pengguna juga dapat menghapus data riwayat yang tidak diperlukan. Ketika pengguna memilih opsi hapus, sistem akan menghapus data dari *database* sehingga daftar riwayat akan diperbarui secara otomatis.

Usecase Diagram

Use case diagram merupakan salah satu diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan interaksi antara aktor dengan sistem berdasarkan fungsi atau layanan yang tersedia [21]. Diagram berfokus pada kebutuhan fungsional sistem dari sudut pandang pengguna sehingga dapat memberikan gambaran mengenai fitur-fitur yang dapat dijalankan tanpa menjelaskan proses internal atau alur implementasinya. Dengan *use case diagram* kebutuhan sistem dapat diketahui secara lebih jelas dan menjadi acuan dalam proses analisis maupun perancangan aplikasi.



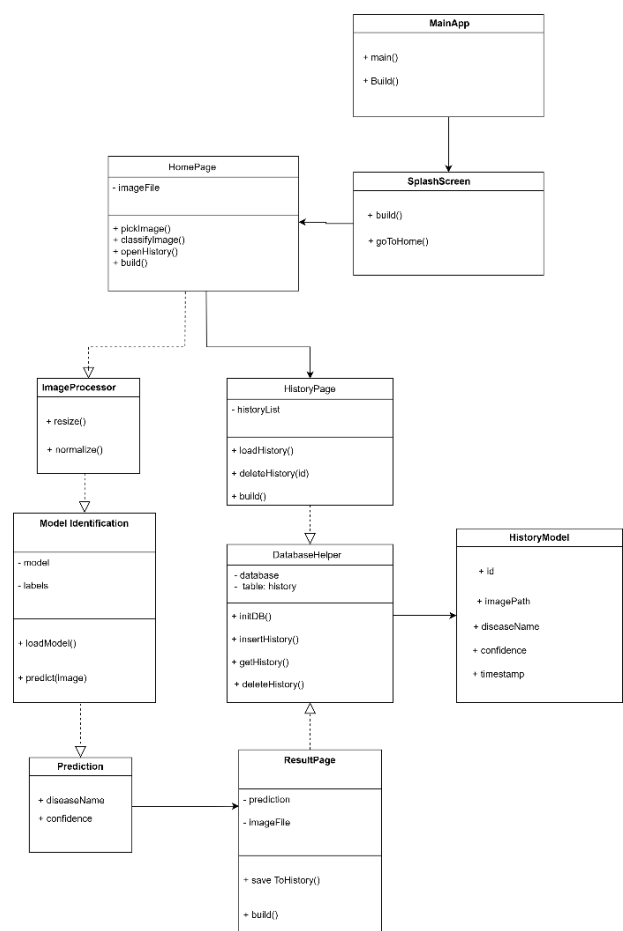
Gambar. 5 Use Case Diagram

Use case diagram pada Gambar 5 menunjukkan interaksi antara *actor* berupa pengguna dengan aplikasi identifikasi penyakit daun tanaman teh. Pengguna dapat melakukan input gambar daun melalui dua cara, yaitu mengambil foto secara langsung menggunakan kamera atau memilih gambar dari galeri perangkat. Setelah gambar diperoleh, sistem akan menjalankan model identifikasi untuk menganalisis citra daun dan menghasilkan informasi mengenai penyakit yang terdeteksi. Hasil identifikasi tersebut kemudian ditampilkan kepada pengguna beserta rekomendasi penanganan sesuai dengan penyakit yang teridentifikasi.

Hasil deteksi akan disimpan otomatis ke dalam *database* sehingga dapat diakses kembali pada menu Lihat dan Hapus Riwayat Deteksi. Pada halaman tersebut pengguna dapat melihat daftar riwayat identifikasi yang pernah dilakukan atau menghapus data riwayat apabila sudah tidak diperlukan. Hubungan *<<include>>* pada diagram menunjukkan bahwa beberapa fungsi utama selalu melibatkan proses lain sebagai bagian dari pelaksanaannya, seperti proses pengambilan gambar, identifikasi oleh sistem, serta penyimpanan hasil deteksi ke dalam riwayat.

Class Diagram

Class diagram merupakan salah satu diagram dalam *Unified Modeling Language* (UML) yang digunakan untuk menggambarkan struktur statis suatu sistem. Diagram ini menunjukkan kelas-kelas yang terdapat pada sistem beserta atribut, operasi (*method*), dan hubungan antar kelas seperti asosiasi atau dependensi. Dengan adanya *class diagram*, struktur aplikasi dapat dipahami secara lebih jelas sehingga memudahkan proses perancangan maupun pengembangan sistem [21].



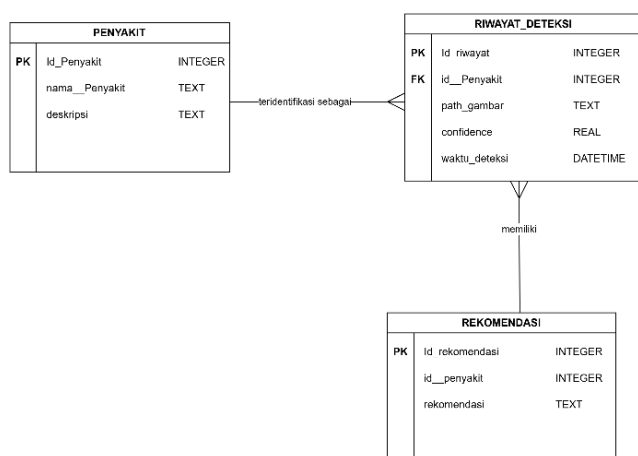
Gambar. 6 Class Diagram

Class diagram pada Gambar 5 diatas memperlihatkan hubungan antar kelas yang membangun aplikasi identifikasi

penyakit daun teh. Proses dimulai dari *MainApp* sebagai titik awal yang menjalankan aplikasi dan menampilkan *SplashScreen* sebelum pengguna diarahkan ke *HomePage*. Pada *HomePage* pengguna dapat memilih gambar daun teh melalui kamera atau galeri, kemudian gambar tersebut diproses terlebih dahulu oleh *ImageProcessor* untuk menyesuaikan ukuran dan format citra agar siap digunakan pada proses identifikasi. Selanjutnya, citra diteruskan ke Model *Identification* sebagai komponen yang melakukan proses identifikasi terhadap gambar daun teh dan menghasilkan objek *Prediction* yang berisi informasi hasil identifikasi. Hasil tersebut kemudian diteruskan ke *ResultPage* untuk ditampilkan kepada pengguna serta menyimpan data hasil identifikasi melalui *DatabaseHelper* ke *HistoryModel* agar hasil identifikasi sebelumnya dapat ditampilkan kembali pada *HistoryPage*. Hubungan antar kelas tersebut, memiliki tanggung jawab masing-masing pada setiap komponennya, sehingga alur kerja aplikasi menjadi lebih terstruktur.

Entity Relationship Diagram (ERD)

Entity Relationship Diagram (ERD) merupakan diagram yang digunakan untuk menggambarkan struktur basis data serta hubungan antar entitas dalam sistem [22]. ERD berfungsi sebagai rancangan awal dalam pembuatan *database* agar proses penyimpanan dan pengelolaan data dapat dilakukan secara terstruktur. Setiap entitas, atribut, serta hubungan antar entitas dapat divisualisasikan dengan jelas sehingga memudahkan dalam proses implementasi basis data sesuai kebutuhan sistem.



Gambar. 7 Entity Relationship Diagram

Berdasarkan Gambar 6, basis data pada sistem identifikasi penyakit daun tanaman teh terdiri atas tiga entitas yaitu Penyakit, Riwayat Deteksi, dan Rekomendasi. Entitas Penyakit digunakan untuk menyimpan data mengenai penyakit daun tanaman teh berupa *id_penyakit*, *nama_penyakit*, dan *deskripsi*. Entitas Riwayat_Deteksi menyimpan hasil deteksi yang dilakukan pengguna, meliputi *id_riwayat*, *id_penyakit*, *path_gambar*, *confidence*, dan *waktu_deteksi*.

Hubungan antara entitas Penyakit dengan Riwayat_Deteksi bersifat *one to many* yang menunjukkan bahwa satu data penyakit dapat dikaitkan dengan banyak riwayat deteksi, sedangkan setiap riwayat deteksi hanya mengacu pada satu

jenis penyakit. Selain itu, entitas Rekomendasi digunakan untuk menyimpan informasi rekomendasi yang diberikan berdasarkan penyakit yang teridentifikasi. Hubungan antara Penyakit dan Rekomendasi juga bersifat *one to many* sehingga satu penyakit dapat memiliki lebih dari satu rekomendasi yang dapat digunakan sebagai acuan dalam penanganan penyakit tersebut.

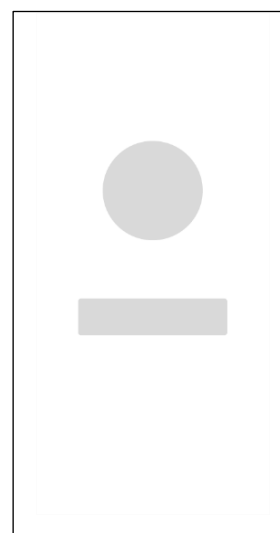
E. Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka dilakukan untuk memberikan gambaran tampilan aplikasi sebelum proses implementasi [23]. Tahap ini bertujuan agar alur penggunaan aplikasi dapat divisualisasikan dengan baik sehingga memudahkan dalam proses pengembangan. Perancangan antarmuka pada penelitian ini dibuat menggunakan aplikasi Figma karena menyediakan fitur untuk mendesain *user interface* secara mudah dan terstruktur. Hasil dari tahap ini berupa *wireframe* yang menggambarkan tata letak, navigasi, serta komponen pada setiap halaman aplikasi.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan rancangan antarmuka aplikasi identifikasi penyakit daun tanaman teh berbasis mobile yang disusun berdasarkan hasil analisis kebutuhan dan perancangan sistem pada tahap sebelumnya. Rancangan antarmuka dibuat menggunakan Figma dalam bentuk *wireframe* untuk menggambarkan struktur tampilan, navigasi, dan interaksi pengguna pada masing-masing halaman aplikasi.

Splash Screen

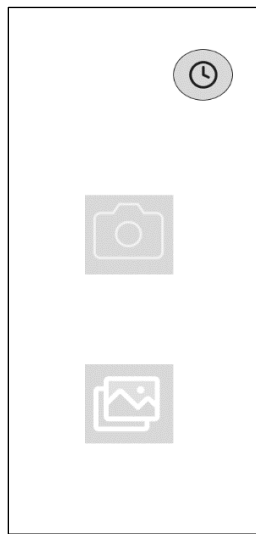


Gambar. 8 Halaman *Splash Screen*

Gambar. 8 merupakan tampilan awal yang muncul ketika aplikasi pertama kali dijalankan. Halaman ini berfungsi sebagai identitas aplikasi sekaligus memberikan waktu bagi sistem untuk melakukan proses inisialisasi sebelum pengguna diarahkan ke halaman utama. Pada *wireframe* ini ditampilkan area untuk logo aplikasi dan nama aplikasi yang ditempatkan di bagian tengah agar mudah dikenali oleh pengguna.

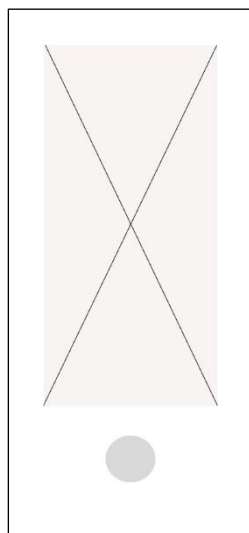
- Halaman Utama

Pengguna akan menuju alaman utama secara otomatis untuk memulai proses identifikasi penyakit daun tanaman teh. Pada Gambar. 9 terlihat bahwa tersedia dua fitur utama, yaitu fitur untuk mengambil gambar secara langsung menggunakan kamera perangkat dan fitur untuk memilih gambar dari galeri. Selain itu, terdapat tombol riwayat pada bagian atas yang berfungsi untuk menampilkan daftar hasil deteksi yang telah dilakukan sebelumnya. Rancangan antarmuka ini dibuat sederhana agar pengguna dapat dengan mudah memilih sumber gambar yang akan dianalisis.



Gambar. 9 Halaman Utama

- Halaman Kamera



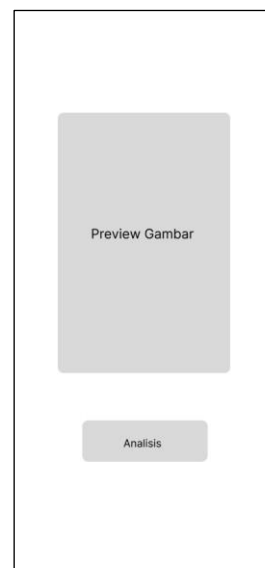
Gambar. 10 Halaman Kamera

Halaman kamera seperti pada Gambar. 10 berfungsi untuk mengambil gambar daun secara langsung menggunakan kamera perangkat. Pada halaman ini, pengguna akan melihat tampilan kamera secara *real time*, sehingga pengguna dapat mengarahkan kamera ke objek daun teh yang ingin dianalisis.

Selanjutnya, pengguna dapat menekan tombol berbentuk lingkaran yang berada di bagian bawah layar untuk mengambil gambar. Setelah gambar berhasil diambil, hasil tangkapan kamera akan digunakan sebagai input awal untuk proses identifikasi penyakit daun teh.

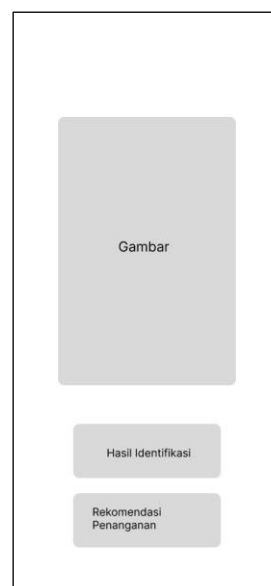
- Halaman *Upload* Gambar

Halaman ini digunakan untuk menampilkan gambar daun yang telah dipilih oleh pengguna sebelum dilakukan proses identifikasi. Gambar. 11 menampilkan proses citra akan muncul pada area pratinjau sehingga pengguna dapat memastikan bahwa gambar yang dipilih sudah sesuai. Setelah itu, pengguna dapat menekan tombol Analisis untuk memulai proses identifikasi penyakit daun menggunakan model yang telah dikembangkan.



Gambar. 11 Halaman *Upload* Gambar

- Halaman Hasil Identifikasi

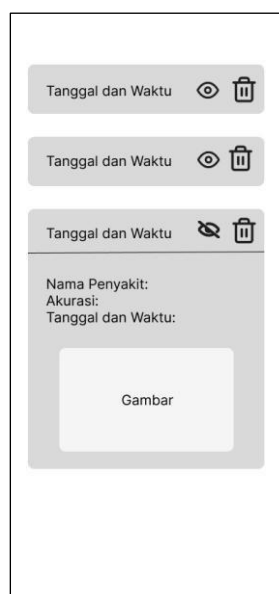


Gambar. 12 Halaman Hasil

Berdasarkan Gambar.12 informasi hasil identifikasi penyakit akan ditampilkan sesuai dengan gambar yang telah dianalisis. Pada halaman ini disediakan area untuk menampilkan gambar daun beserta informasi hasil identifikasi, seperti nama penyakit, tingkat akurasi, deskripsi penyakit, dan rekomendasi penanganan. Informasi tersebut bertujuan memberikan pemahaman kepada pengguna mengenai kondisi daun serta rekomendasi yang dapat dilakukan berdasarkan hasil deteksi.

▪ Halaman Riwayat

Daftar hasil identifikasi yang pernah dilakukan oleh pengguna disimpan dan ditampilkan pada halaman ini. Seperti rancangan pada Gambar. 13, setiap data riwayat memuat informasi berupa tanggal dan waktu proses deteksi serta menyediakan tombol untuk melihat detail hasil deteksi maupun menghapus data riwayat. Jika pengguna memilih untuk melihat detail, sistem akan menampilkan informasi hasil identifikasi secara lengkap, meliputi nama penyakit, tingkat akurasi, tanggal dan waktu deteksi, serta gambar yang dianalisis. Halaman ini memudahkan pengguna dalam mengakses kembali hasil identifikasi yang telah dilakukan sebelumnya.



Gambar. 13 Halaman Utama

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini menghasilkan analisis kebutuhan dan rancangan aplikasi identifikasi penyakit daun tanaman teh yang ditujukan untuk membantu pengembangan lanjutan berbasis mobile agar petani dapat melakukan identifikasi secara lebih cepat dan praktis di lapangan. Analisis kebutuhan dilakukan melalui studi literatur dan observasi menghasilkan spesifikasi kebutuhan fungsional dan nonfungsional yang menjadi dasar perancangan sistem. Perancangan sistem direpresentasikan melalui proses bisnis, *use case diagram*, *activity diagram*, *class diagram*, dan *entity relationship diagram* (ERD), sedangkan perancangan antarmuka menghasilkan *wireframe* yang mencakup enam halaman utama, yaitu splash screen, halaman

utama, halaman kamera, halaman *upload* gambar, halaman hasil identifikasi, dan halaman riwayat.

Rancangan yang dihasilkan menggambarkan alur kerja sistem secara menyeluruh, mulai dari proses pengambilan atau pengunggahan gambar daun, identifikasi penyakit menggunakan model *deep learning*, hingga penyajian hasil beserta rekomendasi penanganan dan penyimpanan riwayat deteksi. Dengan adanya rancangan ini, pengembangan aplikasi diharapkan dapat dilakukan secara terarah dan terstruktur sehingga menghasilkan sistem yang mudah digunakan dan mampu mendukung upaya pengendalian penyakit daun tanaman teh secara dini.

REFERENSI

- [1] I. Rafani, E. Andoko, I. Ekasari, dan T. Sudaryanto, "Indonesian Tea Development Outlook: Challenges and Opportunities," 2022.
- [2] K. Chand Kumhar, A. Babu, dan S. N. Nisha, "MANAGEMENT OF TEA (CAMELLIA SINENSIS) DISEASES WITH APPLICATION OF MICROBES: A REVIEW," vol. 10, 2022, doi: 10.22159/ijags.2022v10i2.44271. Available: <http://dx.doi.org/10.22159/ijags.2022v10i2.44271>.
- [3] P. Bora dan L. C. Bora, "Revisiting non-chemical modes of diseases and pests management in tea (Camellia sinensis): A review," 1 Januari 2022, *Indian Council of Agricultural Research*. doi: 10.56093/ijas.v92i1.120819.
- [4] D. N. Rokhmah, D. Astutik, dan H. Supriadi, "Cultivation Technology for Drought Stress Mitigation in Tea Plants: A Review," dalam *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, Institute of Physics, 2022. doi: 10.1088/1755-1315/1038/1/012015.
- [5] W. A. Tsai, C. A. Brosnan, N. Mitter, dan R. G. Dietzgen, "Perspectives on plant virus diseases in a climate change scenario of elevated temperatures," 1 Desember 2022, *Springer*. doi: 10.1007/s44154-022-00058-x.
- [6] M. J. A. Soeb dkk., "Tea leaf disease detection and identification based on YOLOv7 (YOLO-T)," *Sci. Rep.*, vol. 13, no. 1, Des 2023, doi: 10.1038/s41598-023-33270-4.
- [7] Y. Sun, F. Wu, H. Guo, R. Li, J. Yao, dan J. Shen, "TeaDiseaseNet: multi-scale self-attentive tea disease detection," *Front. Plant Sci.*, vol. 14, 2023, doi: 10.3389/fpls.2023.1257212.
- [8] M. N. Hasan, M. Mustavi, M. A. Jubaer, dan T. Ahmed, "Plant Leaf Disease Detection Using Image Processing: A Comprehensive Review," 2022. [Daring]. Available: <https://mjsat.com.my/>.
- [9] E. O. Asani, Y. P. Osadeyi, A. A. Adegun, S. Viriri, J. A. Ayoola, dan E. A. Kolawole, "mPD-APP: a mobile-enabled plant diseases diagnosis application using convolutional neural network toward the attainment of a food secure world," *Front. Artif. Intell.*, vol. 6, 2023, doi: 10.3389/frai.2023.1227950.
- [10] F. Khan, N. Zafar, M. N. Tahir, M. Aqib, H. Waheed, dan Z. Haroon, "A mobile-based system for maize plant leaf disease detection and classification using deep learning," *Front. Plant Sci.*, vol. 14, 2023, doi: 10.3389/fpls.2023.1079366.
- [11] A. Nayak, S. Chakraborty, dan D. K. Swain, "Application of smartphone-image processing and transfer learning for rice disease and nutrient deficiency detection," *Smart Agricultural Technology*, vol. 4, Agu 2023, doi: 10.1016/j.atech.2023.100195.

- [12] M. A. Rauf *dkk.*, “A cost effective communication model for requirements elicitation in global software development,” *Sci. Rep.*, vol. 13, no. 1, Des 2023, doi: 10.1038/s41598-023-45415-6.
- [13] A. C. Puspitaningrum *dkk.*, “Teknik Elisitasi Kebutuhan Perangkat Lunak: Literatur Review,” 2022.
- [14] A. Ferrari, P. Spoletini, dan S. Debnath, “How do requirements evolve during elicitation? An empirical study combining interviews and app store analysis,” *Requir. Eng.*, vol. 27, no. 4, hlm. 489–519, Des 2022, doi: 10.1007/s00766-022-00383-7.
- [15] A. R. Djamarullah dan W. A. Kusuma, “Elicitation of Needs Using User Personas to Improve Software User Experience,” *Ultimatics : Jurnal Teknik Informatika*, vol. 14, no. 1, 2022.
- [16] F. Zakaria dan E. Utami, “An Analysis of Requirement Engineering and Techniques: A Literature Review,” 2024.
- [17] Siska Narulita, Ahmad Nugroho, dan M. Zakki Abdillah, “Diagram Unified Modelling Language (UML) untuk Perancangan Sistem Informasi Manajemen Penelitian dan Pengabdian Masyarakat (SIMLITABMAS),” *Bridge : Jurnal publikasi Sistem Informasi dan Telekomunikasi*, vol. 2, no. 3, hlm. 244–256, Agu 2024, doi: 10.62951/bridge.v2i3.174.
- [18] S. Farshidi, I. B. Kwantes, dan S. Jansen, “Business process modeling language selection for research modelers,” *Softw. Syst. Model.*, vol. 23, no. 1, hlm. 137–162, Feb 2024, doi: 10.1007/s10270-023-01110-8.
- [19] T. Skouti, R. Seiger, F. J. Furrer, dan S. Strahringer, “RBPMN: the value of roles for business process modeling,” *Softw. Syst. Model.*, vol. 23, no. 6, hlm. 1375–1406, Des 2024, doi: 10.1007/s10270-024-01202-z.
- [20] M. E. Yusup dan N. Anwar, “Studi Kasus Pemodelan Sistem Penjualan Stiker: Implementasi UML dengan Python dan PlantUML,” 2023, doi: 10.37817/ikraith-informatika.v8i3.
- [21] M. R. Wayahdi dan F. Ruziq, “Pemodelan Sistem Penerimaan Anggota Baru dengan Unified Modeling Language (UML) (Studi Kasus: Programmer Association of Battuta),” *Jurnal Minfo Polgan*, vol. 12, no. 1, hlm. 1514–1521, Agu 2023, doi: 10.33395/jmp.v12i1.12870.
- [22] S. E. P. F. Suharni, “ERANCANGANWEBSITE RUMAH MAKAN NINIK SEBAGAI MEDIA PROMOSI MENGGUNAKAN UNIFIED MODELLING LANGUAGE,” 2023.
- [23] Y. Nathaniel Heros Mandaraka, “PERANCANGAN ULANG UI/UX APLIKASI MOBILE SIAKAD UNY MENGGUNAKAN METODE DESIGN THINKING REDESIGNING UI/UX SIAKAD UNY MOBILE APP USING DESIGN THINKING,” 2023.