



Perancangan dan Evaluasi *Usability* UI/UX Aplikasi Manajemen Produksi Budidaya Sarang Burung Walet Menggunakan Metode *Design Thinking* (Studi Kasus: CV Mega Walet Sejahtera)

Ivanka A. J. Pasanda*¹, Mans L. Mananohas², Stephano C. W. Ngangi³

^{1*,2,3} Universitas Sam Ratulangi, Kota Manado, Indonesia

*ivankangelinaj@gmail.com

ABSTRACT

CV Mega Walet Sejahtera still manages the recording and production management process of edible bird's nest cultivation manually using Microsoft Excel and separate communication media, causing delays in reporting, difficulties in data recapitulation, and inefficient production monitoring and evaluation processes. This study aims to design and evaluate the usability of a UI/UX prototype for an edible bird's nest production management application using the Design Thinking method. The research applied a mixed methods approach through interviews, observations, usability testing, and the System Usability Scale (SUS) questionnaire. The design process was carried out through the stages of empathize, define, ideate, prototype, and testing. The application prototype was designed using Figma and tested using the Maze platform involving seven respondents consisting of the business owner and field workers. The results showed that the application prototype achieved a very good level of usability based on Nielsen's five usability attributes, namely learnability, efficiency, memorability, errors, and satisfaction. The SUS testing produced an average score of 87.7, which falls into the best imaginable category and is considered acceptable. In addition, the MAUS testing results obtained scores of 93 for the owner and 89 for the workers. These findings indicate that the Design Thinking method successfully produced a UI/UX design that meets user needs and supports more effective and user-friendly production recording, reporting, and monitoring processes.

Keywords: UI/UX, Design Thinking, Usability Testing, System Usability Scale, Edible Bird's Nest Cultivation

ABSTRAK

CV Mega Walet Sejahtera masih melakukan proses pencatatan dan pengelolaan data produksi budidaya sarang burung walet secara manual menggunakan *Microsoft Excel* dan komunikasi terpisah, sehingga menyebabkan keterlambatan pelaporan, kesulitan rekap data, serta proses *monitoring* dan evaluasi produksi yang kurang efisien. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengevaluasi *usability* UI/UX aplikasi manajemen produksi budidaya sarang burung walet menggunakan metode *Design Thinking*. Penelitian menggunakan pendekatan *mixed methods* melalui wawancara, observasi, *usability testing*, dan kuesioner *System Usability Scale* (SUS). Proses perancangan dilakukan melalui tahapan *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *testing*. *Prototype* aplikasi dirancang menggunakan *Figma* dan diuji menggunakan *platform Maze* terhadap tujuh responden yang terdiri dari pemilik usaha dan pekerja lapangan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa *prototype* aplikasi memiliki tingkat *usability* yang sangat baik berdasarkan lima atribut *usability* Nielsen, yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors*, dan *satisfaction*. Pengujian SUS memperoleh skor rata-rata sebesar 87,7 yang termasuk kategori *best imaginable* dan berada pada tingkat *acceptable*. Selain itu, hasil pengujian MAUS memperoleh skor 93 pada pengguna pemilik dan 89 pada pengguna pekerja. Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode *Design Thinking* mampu menghasilkan rancangan UI/UX aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna serta membantu proses pencatatan, pelaporan, dan *monitoring* produksi secara lebih efektif dan mudah digunakan.

Kata Kunci : UI/UX, *Design Thinking*, *Usability Testing*, *System Usability Scale*, Budidaya Sarang Burung Walet

INFORMASI ARTIKEL

Submit
8, April, 2026

Diterima
9, Mei, 2026

Publish Online
30, Mei, 2026

PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu produsen sarang burung walet terbesar di dunia dengan kontribusi sekitar 80% terhadap total produksi global [1]. Komoditas sarang burung walet memiliki nilai ekonomi tinggi dan menjadi salah satu produk ekspor unggulan non-migas Indonesia. Tingginya permintaan pasar internasional terhadap *Edible Bird's Nest* (EBN) mendorong pelaku usaha untuk meningkatkan efektivitas pengelolaan produksi agar proses operasional dapat berjalan secara optimal [2]. Namun, pada praktiknya banyak usaha budidaya walet masih menggunakan sistem pencatatan manual, baik melalui buku tulis maupun *spreadsheet* sederhana seperti *Microsoft Excel*. Kondisi tersebut juga terjadi pada CV Mega Walet Sejahtera, dimana proses pencatatan produksi masih dilakukan secara manual sehingga menyulitkan proses rekapitulasi, pemantauan, serta evaluasi data produksi secara berkelanjutan. Selain itu, tidak adanya sistem yang dapat diakses secara *real-time* menyebabkan koordinasi antar tim menjadi kurang efektif dan memperlambat proses pengambilan keputusan.

Pemanfaatan sistem digital dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut. Akan tetapi, keberhasilan implementasi sistem tidak hanya ditentukan oleh fungsi sistem, melainkan juga oleh kualitas desain antarmuka dan pengalaman pengguna. Penelitian menunjukkan bahwa desain UI/UX yang baik dapat membantu pengguna memahami sistem dengan lebih mudah [3]. Oleh karena itu, aspek *usability* menjadi faktor penting dalam pengembangan sistem karena berkaitan dengan tingkat kemudahan, efisiensi, dan kenyamanan pengguna saat berinteraksi dengan sistem. *Usability* terdiri atas lima atribut utama, yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors*, dan *satisfaction* [4].

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan *user-centered design* dan evaluasi *usability* mampu meningkatkan kualitas penggunaan sistem. Penelitian oleh Pratama *et al.* [5] menerapkan metode *Design Thinking* pada aplikasi pertanian berbasis *mobile* dengan evaluasi *cognitive walkthrough* dan *System Usability Scale* (SUS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan tersebut mampu menghasilkan desain yang mudah digunakan dan memberikan pengalaman pengguna yang baik. Penelitian lain oleh Wijanarko *et al.* [6] merancang *user interface* website UMKM menggunakan metode *Design Thinking* dan mengukur *usability* berdasarkan lima atribut Nielsen. Penelitian tersebut memperoleh tingkat *usability* sebesar 75,2% dengan kategori baik, sehingga menunjukkan bahwa desain yang berfokus pada pengguna dapat meningkatkan kemudahan dan kenyamanan penggunaan sistem. Selain itu, penelitian Fajriani *et al.* [7] menunjukkan bahwa pendekatan *usability* Nielsen efektif dalam mengidentifikasi kelemahan antarmuka dan meningkatkan kualitas sistem berdasarkan pengalaman pengguna.

Meskipun berbagai penelitian sebelumnya telah membahas perancangan UI/UX dan evaluasi *usability* pada bidang pertanian, UMKM, maupun *website* institusi pendidikan, penelitian terkait perancangan UI/UX pada sistem manajemen produksi budidaya sarang burung walet masih sangat terbatas. Selain itu, sebagian besar penelitian terdahulu berfokus pada sistem informasi umum dan belum secara spesifik membahas kebutuhan pengelolaan produksi pada usaha budidaya walet yang melibatkan pencatatan produksi, pemantauan hasil panen, koordinasi tim lapangan, serta evaluasi produksi secara berkala. Dengan demikian, masih terdapat kesenjangan penelitian dalam penerapan metode *Design Thinking* dan evaluasi *usability* pada konteks manajemen produksi budidaya sarang burung walet.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang UI/UX aplikasi manajemen produksi budidaya sarang burung walet pada CV Mega Walet Sejahtera menggunakan metode *Design Thinking* serta mengevaluasi tingkat *usability* sistem berdasarkan atribut *usability* Nielsen. Penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan *prototype* aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, membantu proses pencatatan dan evaluasi produksi secara lebih efektif, serta meningkatkan efisiensi pengelolaan produksi budidaya sarang burung walet.

TINJAUAN PUSTAKA

User Interface dan User Experience

User Interface (UI) merupakan bagian dari sistem yang berfungsi sebagai media interaksi antara pengguna dan aplikasi melalui elemen visual seperti tombol, ikon, warna, teks, dan tata letak antarmuka. UI yang baik harus mampu membantu pengguna memahami fungsi sistem dengan mudah, meminimalkan kesalahan penggunaan, serta menyediakan navigasi yang jelas dan efisien [8]. Dalam pengembangan aplikasi, desain antarmuka yang sesuai dengan kebutuhan pengguna dapat meningkatkan kemudahan dan kenyamanan penggunaan sistem. Penelitian oleh Wijanarko *et al.* [6] menunjukkan bahwa perancangan UI menggunakan pendekatan *user-centered design* mampu menghasilkan tingkat *usability* yang baik dan membantu meningkatkan pengalaman penggunaan sistem.

Sementara itu, *User Experience* (UX) berkaitan dengan pengalaman, persepsi, dan respon pengguna saat menggunakan suatu sistem atau aplikasi. UX tidak hanya dipengaruhi oleh tampilan visual, tetapi juga oleh kemudahan alur penggunaan, efisiensi interaksi, dan kenyamanan pengguna dalam mencapai tujuan tertentu [9]. Konsep UX menekankan bahwa sistem harus dirancang berdasarkan pemahaman terhadap kebutuhan dan aktivitas pengguna agar mampu memberikan pengalaman penggunaan yang lebih baik. Hal tersebut didukung oleh penelitian Prasida *et al.* [10] yang menunjukkan bahwa pengalaman pengguna yang dirancang dengan baik berpengaruh terhadap kualitas penggunaan dan kenyamanan pengguna saat berinteraksi dengan sistem.

Usability

Usability merupakan tingkat kemudahan suatu sistem untuk dipelajari dan digunakan oleh pengguna dalam mencapai tujuan tertentu secara efektif dan efisien [4]. Menurut Nielsen, *usability* terdiri dari lima atribut utama, yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors*, dan *satisfaction* [4]. Kelima atribut tersebut digunakan untuk mengukur kualitas interaksi pengguna dengan sistem sehingga aplikasi yang dirancang dapat memberikan pengalaman penggunaan yang baik.

Usability Testing dan System Usability Scale (SUS)

Usability testing merupakan metode evaluasi yang dilakukan dengan melibatkan pengguna secara langsung untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan suatu sistem [11]. Pengujian ini dilakukan dengan mengamati pengguna saat menyelesaikan tugas tertentu pada sistem yang diuji. Salah satu metode evaluasi *usability* yang banyak digunakan adalah *System Usability Scale* (SUS). SUS merupakan metode evaluasi berbasis kuesioner yang terdiri dari sepuluh pertanyaan untuk mengukur tingkat *usability* sistem secara cepat dan sederhana [12]. Hasil pengukuran SUS dinyatakan dalam bentuk skor dengan rentang 0–100. Nilai SUS di atas 68 dianggap masuk kategori "*acceptable*" *usability*, sementara nilai di bawah itu menunjukkan adanya masalah yang perlu diperbaiki [12].

Design Thinking

Design Thinking merupakan metode penyelesaian masalah yang berfokus pada kebutuhan pengguna melalui pendekatan *user-centered design* [6]. Metode ini terdiri dari lima tahapan utama, yaitu *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *testing*. Tahap *empathize* dilakukan untuk memahami kebutuhan dan permasalahan pengguna melalui wawancara dan observasi. Selanjutnya, tahap *define* digunakan untuk merumuskan inti permasalahan berdasarkan hasil analisis pengguna. Tahap *ideate* berfokus pada pengembangan ide solusi, sedangkan tahap *prototype* dilakukan dengan membuat rancangan awal sistem dalam bentuk *prototype*. Tahap terakhir yaitu *testing* dilakukan untuk mengevaluasi *prototype* melalui pengujian kepada pengguna sehingga rancangan dapat diperbaiki secara iteratif sesuai kebutuhan pengguna [13].

Penelitian Terdahulu

Beberapa penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa pendekatan *user-centered design* dan evaluasi *usability* mampu meningkatkan kualitas penggunaan sistem. Penelitian oleh Pratama et al. [5] menerapkan metode *Design Thinking* pada aplikasi pertanian berbasis *mobile* dengan evaluasi *cognitive walkthrough* dan *System Usability Scale* (SUS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan tersebut mampu menghasilkan desain yang mudah digunakan dan memberikan pengalaman pengguna yang baik.

Penelitian lain oleh Wijanarko et al. [6] merancang *user interface website* UMKM menggunakan metode *Design Thinking* dan mengukur *usability* berdasarkan lima atribut Nielsen. Hasil penelitian menunjukkan tingkat *usability* sebesar 75,2% dengan kategori baik sehingga membuktikan bahwa desain yang berfokus pada pengguna dapat meningkatkan kemudahan dan kenyamanan penggunaan sistem.

Selain itu, penelitian Fajriani et al. [7] mengevaluasi *usability website* universitas menggunakan pendekatan *usability* Nielsen dan survei kepuasan pengguna. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pendekatan *usability* efektif dalam mengidentifikasi kelemahan antarmuka dan membantu meningkatkan kualitas sistem berdasarkan pengalaman pengguna.

Berdasarkan penelitian terdahulu tersebut, dapat diketahui bahwa metode *Design Thinking* dan evaluasi *usability* banyak digunakan dalam perancangan UI/UX aplikasi dan *website*. Namun, penelitian terkait perancangan UI/UX pada sistem manajemen produksi budidaya sarang burung walet masih terbatas sehingga penelitian ini dilakukan untuk mengisi kesenjangan tersebut.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah *mixed methods*, yaitu pendekatan penelitian yang menggabungkan metode kualitatif dan kuantitatif dalam proses pengumpulan serta analisis data. Pendekatan kualitatif digunakan untuk memahami kebutuhan dan permasalahan pengguna melalui wawancara dan observasi, sedangkan pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengukur tingkat *usability* dari rancangan UI/UX aplikasi melalui *usability testing* dan kuesioner *System Usability Scale* (SUS). Penelitian ini menggunakan metode *Design Thinking* karena berfokus pada pengguna dalam proses perancangan antarmuka dan pengalaman pengguna aplikasi.

Pengambilan Data

a) Data Primer

Wawancara

Wawancara dilakukan secara langsung kepada pemilik usaha dan tim operasional CV Mega Walet Sejahtera untuk memperoleh informasi mengenai proses pengelolaan produksi sarang burung walet yang sedang berjalan, kendala dalam pencatatan data, kebutuhan pengguna, serta harapan terhadap sistem yang akan dirancang. Data hasil wawancara digunakan sebagai dasar dalam tahapan *empathize* pada metode *Design Thinking*.

Observasi

Observasi dilakukan dengan mengamati secara langsung aktivitas pencatatan dan pengelolaan produksi di CV Mega Walet Sejahtera. Observasi bertujuan untuk memahami alur kerja pengguna, proses pencatatan hasil panen, pengelolaan biaya operasional, serta proses evaluasi produksi yang masih dilakukan secara manual menggunakan *Microsoft Excel*.

Usability Testing dan System Usability Scale (SUS)

Usability testing dilakukan menggunakan *platform Maze* melalui skenario tugas yang merepresentasikan aktivitas nyata pengguna dalam aplikasi. Pengujian dilakukan secara *moderated* melalui *Google Meet* terhadap tujuh responden yang terdiri dari pemilik usaha dan pekerja lapangan. Pengujian ini digunakan untuk mengukur aspek *usability* berdasarkan lima variabel Jakob Nielsen, yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors*, dan *satisfaction*. Selain itu, dilakukan penyebaran kuesioner *System Usability Scale (SUS)* menggunakan *Google Forms* untuk mengukur tingkat kepuasan (*satisfaction*) dan kemudahan penggunaan *prototype* aplikasi.

b) Data Sekunder

Studi Pustaka

Studi pustaka dilakukan dengan mengumpulkan referensi dari buku, jurnal ilmiah, artikel, dan penelitian terdahulu yang berkaitan dengan UI/UX, *usability*, *System Usability Scale (SUS)*, dan metode *Design Thinking*. Studi pustaka digunakan sebagai dasar teori dan pendukung dalam proses analisis serta perancangan aplikasi.

Tahapan Penelitian

Tahap pertama dalam penelitian ini adalah tahap *empathize*, yaitu proses memahami kebutuhan, aktivitas, serta permasalahan yang dialami pengguna dalam manajemen produksi sarang burung walet di CV Mega Walet Sejahtera. Pada tahap ini dilakukan pengumpulan data melalui studi pustaka, wawancara, dan observasi terhadap pemilik usaha dan tim operasional. Data hasil wawancara dan observasi kemudian dianalisis dan divisualisasikan menggunakan *empathy map*, *user persona*, dan *user journey map* untuk menggambarkan karakteristik pengguna, pengalaman pengguna, serta alur aktivitas yang dilakukan dalam proses pengelolaan produksi.

Tahap selanjutnya adalah *define*, yaitu menganalisis hasil wawancara dan observasi untuk mengidentifikasi permasalahan utama pengguna. Pada tahap ini dilakukan perumusan kebutuhan pengguna, penyusunan *problem statement*, serta pertanyaan *How Might We (HMW)* sebagai dasar dalam pengembangan solusi desain aplikasi. Tahap *ideate* dilakukan dengan mengembangkan solusi desain berdasarkan hasil identifikasi masalah. Pada tahap ini dibuat *user flow* dan *sitemap* untuk menggambarkan alur penggunaan aplikasi dan struktur navigasi sistem.

Tahap *prototype* dilakukan dengan merancang *wireframe* sebagai gambaran awal tata letak antarmuka aplikasi. Kemudian *wireframe* dikembangkan menjadi *prototype high-fidelity* interaktif menggunakan *Figma*. *Prototype* dirancang untuk merepresentasikan tampilan dan interaksi aplikasi secara lebih nyata sehingga dapat digunakan pada proses

pengujian *usability*. Tahap terakhir adalah *testing*, yaitu melakukan *usability testing* terhadap *prototype* menggunakan *platform Maze* berdasarkan skenario tugas yang telah disusun. Variabel yang diukur meliputi *success rate*, *time on task*, dan *misclick rate* untuk mengevaluasi aspek *learnability*, *efficiency*, *memorability*, dan *errors*. Selain itu dilakukan analisis tambahan menggunakan *Mission Usability Score (MIUS)* dan *Maze Usability Score (MAUS)*. Tingkat kepuasan pengguna (*satisfaction*) kemudian diukur menggunakan kuesioner *System Usability Scale (SUS)*. Hasil pengujian dianalisis secara deskriptif untuk mengetahui tingkat *usability* dari rancangan UI/UX aplikasi yang dikembangkan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap Empathize

Tahap *empathize* dilakukan melalui wawancara dan observasi terhadap pengguna yang terlibat langsung dalam aktivitas manajemen produksi di CV Mega Walet Sejahtera, yaitu pemilik usaha dan tim lapangan. Tahap ini bertujuan untuk memahami kondisi kerja, kendala, serta kebutuhan pengguna terhadap aplikasi yang akan dirancang.

Berdasarkan hasil wawancara, diketahui bahwa proses pencatatan dan pengelolaan data produksi masih dilakukan secara manual menggunakan *Microsoft Excel*, sedangkan pelaporan dari tim lapangan masih dilakukan melalui komunikasi telepon atau *WhatsApp*. Kondisi tersebut menyebabkan proses pencatatan sering tertunda, sulit dilakukan rekap data, serta menyulitkan proses *monitoring* dan evaluasi produksi. Selain itu, pengguna mengharapkan aplikasi yang dapat membantu proses input data produksi, pelaporan, *monitoring*, serta memiliki tampilan yang sederhana dan mudah digunakan.

Untuk memahami kebutuhan pengguna secara lebih mendalam, hasil wawancara kemudian dianalisis menggunakan *empathy map*, *user persona*, dan *user journey map*.

a) *Empathy Map*

Empathy map digunakan untuk menggambarkan pengalaman, perilaku, dan kebutuhan pengguna berdasarkan hasil wawancara dan observasi. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengguna merasa proses pencatatan dan pelaporan masih kurang praktis, membutuhkan waktu yang cukup lama, serta belum terintegrasi dalam satu sistem. Pengguna juga menginginkan proses pencatatan yang lebih cepat, data yang mudah dipahami, dan sistem pelaporan yang dapat dilakukan secara langsung tanpa bergantung pada komunikasi terpisah. Berikut merupakan *empathy map* berdasarkan hasil wawancara terhadap pengguna pada Tabel 1:

Tabel 1. *Empathy Map*

Aspek	Keterangan
<i>Says</i> (apa yang diungkapkan pengguna secara langsung selama wawancara)	"Pencatatan sering ditunda karena paling menyita waktu dan kesibukan seorang diri" "Harus buka data satu per satu untuk melihat hasil produksi" "Pelaporan sering tertunda jika komunikasi tidak lancar"
<i>Does</i> (tindakan atau aktivitas yang dilakukan pengguna dalam menjalankan pekerjaannya)	Mencatat hasil panen menggunakan <i>Excel</i> setelah panen Melakukan evaluasi dan rekap secara manual Tim lapangan melaporkan hasil melalui telepon atau pesan

Thinks (apa yang dipikirkan pengguna dan apa yang pengguna pikir penting bagi dirinya)

Membutuhkan cara yang lebih cepat untuk mencatat dan melihat data produksi

Menginginkan data yang tersusun rapi untuk evaluasi

Mengharapkan pelaporan dapat dilakukan dimana saja secara bersama-sama tanpa menunggu

Merasa pencatatan kurang praktis

Feels (apa yang dirasakan pengguna yang merepresentasikan keadaan dan emosi pengguna)

Khawatir data tidak tercatat dengan baik

Merasa pelaporan kurang efektif

Menginginkan cara kerja yang lebih mudah

b) User Persona

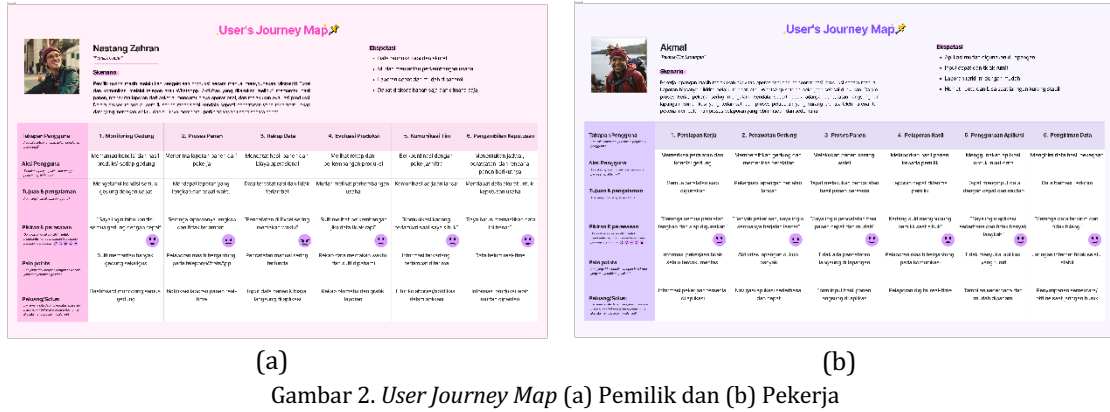
Berdasarkan hasil analisis, disusun *user persona* untuk merepresentasikan karakteristik dan kebutuhan masing-masing pengguna. *Persona* pemilik menggambarkan pengguna yang berfokus pada pencatatan, *monitoring*, dan evaluasi produksi, sedangkan *persona* pekerja menggambarkan pengguna yang membutuhkan proses pelaporan lapangan yang praktis dan mudah digunakan. *User persona* dapat dilihat pada Gambar 1 di bawah.



Gambar 1. *User Persona* (a) Pemilik dan (b) Pekerja

c) User Journey Map

User journey map digunakan untuk menggambarkan alur aktivitas pengguna selama menjalankan proses manajemen produksi. Hasil analisis menunjukkan bahwa pengguna masih mengalami kendala pada proses pencatatan, pelaporan, dan rekap data yang dilakukan secara manual. Selain itu, proses komunikasi yang terpisah menyebabkan informasi produksi tidak selalu terdokumentasi dengan baik sehingga memperlambat *monitoring* dan evaluasi produksi. *User journey map* dapat dilihat pada Gambar 2 di bawah.



Hasil tahap *empathize* menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan aplikasi yang dapat membantu proses pencatatan, pelaporan, dan monitoring produksi secara lebih praktis, terstruktur, dan mudah digunakan.

Tahap Define

Tahap *define* dilakukan untuk merumuskan permasalahan utama berdasarkan hasil analisis pada tahap *empathize*. Berdasarkan hasil wawancara, *empathy map*, *user persona*, dan *user journey map*, diketahui bahwa proses pencatatan, pelaporan, dan evaluasi data produksi masih dilakukan secara manual dan belum terintegrasi dalam satu sistem. Kondisi tersebut menyebabkan keterlambatan informasi, kesulitan dalam melakukan monitoring produksi, serta proses rekap data yang kurang efisien.

Berdasarkan hasil analisis tersebut, dirumuskan *problem statement* yaitu "pengguna mengalami kesulitan dalam melakukan pencatatan, pelaporan, dan evaluasi data produksi secara efisien karena proses yang masih dilakukan secara manual dan menggunakan komunikasi terpisah." Hasil tahap *define* kemudian diterjemahkan menjadi beberapa kebutuhan pengguna, seperti kebutuhan pencatatan data produksi secara langsung, kemudahan pelaporan antara pekerja dan pemilik, penyajian informasi produksi yang mudah dipahami, serta tampilan aplikasi yang sederhana dan mudah digunakan. Selain itu, digunakan pendekatan *How Might We* (HMW) untuk mengembangkan solusi desain berdasarkan kebutuhan pengguna, seperti bagaimana mempermudah proses pencatatan, membantu pelaporan produksi, serta menyajikan informasi produksi secara lebih efektif.

Tahap Ideate

Tahap *ideate* dilakukan untuk menghasilkan solusi rancangan berdasarkan kebutuhan dan permasalahan pengguna yang telah diperoleh pada tahap *define*. Pada tahap ini, solusi dikembangkan dalam bentuk fitur aplikasi, struktur navigasi, *user flow*, *sitemap*, serta *wireframe* sebagai gambaran awal antarmuka aplikasi. Perancangan dilakukan dengan menyesuaikan kebutuhan pemilik dan pekerja agar aplikasi dapat membantu proses pencatatan, pelaporan, *monitoring*, dan evaluasi produksi secara lebih efisien. Hubungan antara kebutuhan pengguna dan solusi fitur yang dirancang ditunjukkan pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2. Hubungan Kebutuhan Pengguna dan Solusi Fitur

Kebutuhan Pengguna	Solusi Fitur
Sulit melakukan rekap data produksi	Dashboard laporan dan rekap otomatis
Pelaporan hasil panen sering terlambat	Input data lapangan secara langsung
Pencatatan biaya dan panen masih manual	Fitur pencatatan panen dan biaya

Kesulitan memantau perkembangan produksi

Grafik dan laporan produksi

Sering lupa jadwal perawatan atau panen

Reminder dan notifikasi jadwal

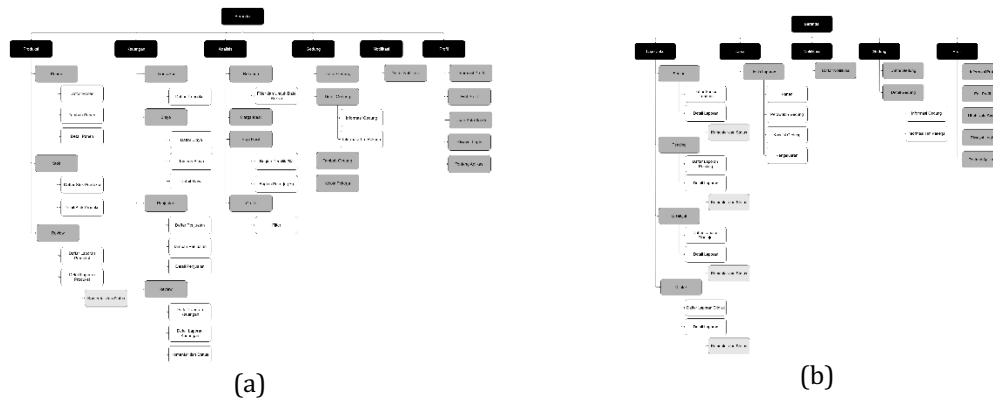
Komunikasi pemilik dan pekerja belum terintegrasi

Fitur kolaborasi dan pelaporan

Sering lupa jadwal perawatan atau panen

Reminder dan notifikasi jadwal

Selain itu, struktur navigasi aplikasi dirancang secara sederhana agar pengguna dapat memahami alur penggunaan dengan mudah. Menu utama aplikasi terdiri dari *dashboard*, produksi, keuangan, analisis, laporan pekerja, pelaporan pekerja dan profil pengguna. Struktur navigasi dapat dilihat di *sitemap* pada Gambar 3 berikut:



Gambar 3. Sitemap (a) Pemilik dan (b) Pekerja

Wireframe kemudian dibuat sebagai rancangan awal antarmuka untuk menggambarkan tata letak halaman, posisi navigasi, serta alur interaksi pengguna sebelum dikembangkan menjadi *prototype high-fidelity*. Berikut hasil *wireframe* yang telah dirancang berdasarkan ide solusi yang diperoleh, yang dapat dilihat pada Gambar 4 di bawah ini.



Gambar 4. Wireframe Desain Aplikasi

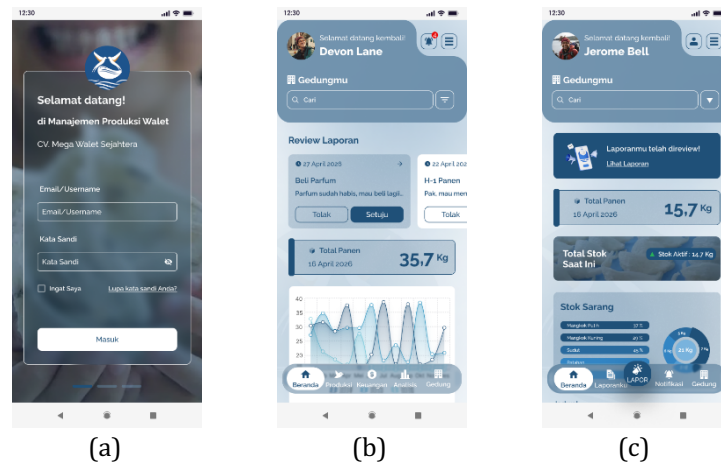
Tahap Prototype

Tahap *prototype* dilakukan dengan mengubah hasil *wireframe* menjadi desain antarmuka *high-fidelity* yang memiliki tampilan lebih detail dan interaktif. *Prototype* dirancang menggunakan prinsip kesederhanaan tampilan, kemudahan penggunaan, serta menyesuaikan karakteristik pengguna lapangan yang membutuhkan akses fitur secara cepat dan mudah dipahami. Pada tahap ini, rancangan antarmuka difokuskan pada fitur utama yang berkaitan langsung dengan aktivitas manajemen produksi budidaya sarang

burung walet, yaitu *login*, *dashboard*, input data panen, pelaporan pekerja, dan analisis-grafik produksi.

a) Halaman Login dan Dashboard

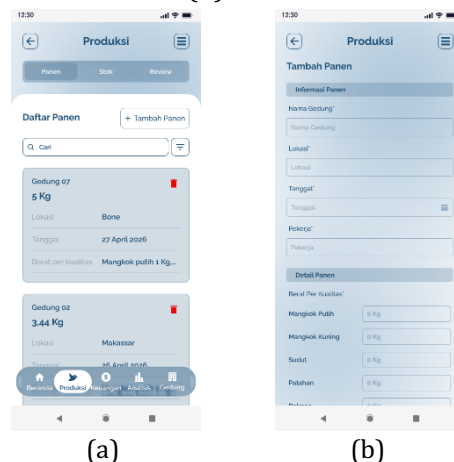
Halaman *login* digunakan sebagai akses autentikasi pengguna ke dalam sistem dengan tampilan *form* yang sederhana dan mudah dipahami. Setelah berhasil masuk, pengguna akan diarahkan ke halaman *dashboard* yang menampilkan ringkasan informasi produksi, jumlah gedung walet, jadwal kegiatan, serta akses menuju fitur utama aplikasi. Tampilan *dashboard* dirancang ringkas dan terstruktur agar pengguna dapat memantau kondisi produksi secara cepat dan efisien. Tampilan halaman login ditunjukkan pada Gambar 5 (a), sedangkan halaman dashboard ada pada Gambar 5 (b) dan (c).



Gambar 5. Prototype Halaman (a) Login (b) Dashboard Pemilik (c) Dashboard Pekerja

b) Halaman Input Panen

Halaman input panen digunakan untuk mencatat hasil panen sarang burung walet. *Form* input dirancang sederhana dan terstruktur untuk memudahkan pekerja melakukan pencatatan data secara cepat serta meminimalkan kesalahan pengisian. Tampilan halaman input panen dapat dilihat pada Gambar 6 (b).

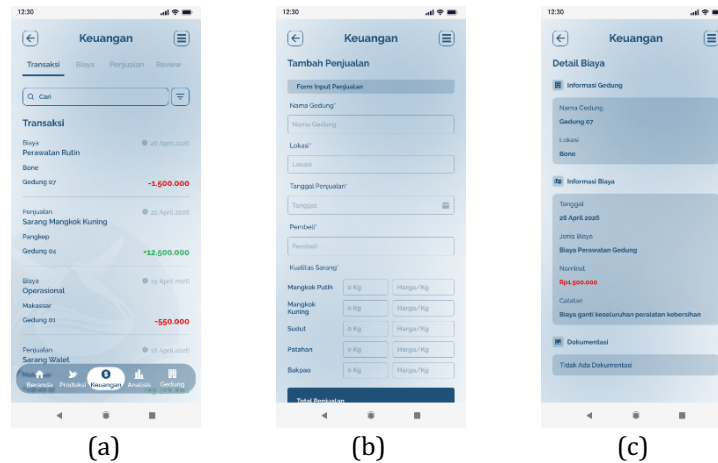


Gambar 6. Prototype Halaman (a) Daftar Panen (b) Input Panen

c) Halaman Pengelolaan Keuangan

Halaman pengelolaan keuangan digunakan untuk membantu pengguna mencatat data biaya operasional dan penjualan hasil produksi. Informasi keuangan ditampilkan secara terstruktur agar memudahkan pengguna dalam memantau pemasukan dan pengeluaran produksi. *Form* input dirancang sederhana dan mudah digunakan untuk

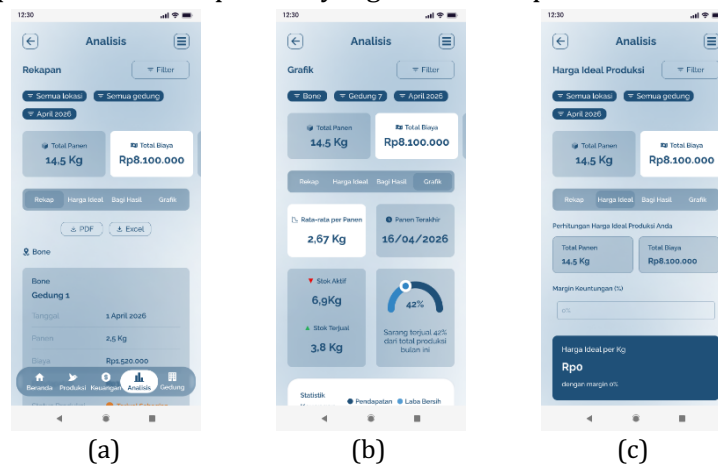
membantu proses pencatatan data secara lebih cepat dan efisien. Halaman pengelolaan keuangan dapat dilihat pada Gambar 7 di bawah ini.



Gambar 7. *Prototype* Halaman (a) Transaksi Keuangan (b) Input Penjualan (c) Detail Biaya

d) Halaman Analisis Produksi dan Visualisasi Grafik

Halaman analisis produksi digunakan untuk menampilkan rekapan pengelolaan produksi berdasarkan data panen dan aktivitas budidaya. Informasi produksi disajikan dalam bentuk ringkasan data dan visualisasi grafik untuk membantu pengguna memahami perkembangan hasil panen serta mempermudah proses *monitoring* dan evaluasi produksi. Tampilan dirancang sederhana dan informatif agar pengguna dapat membaca informasi dengan lebih cepat dan mudah dipahami, yang bisa dilihat pada Gambar 8 di bawah.



Gambar 8. *Prototype* Halaman (a) Rekapan (b) Visualisasi Grafik (c) Analisis Harga Ideal Produksi

e) Halaman Pelaporan Pekerja dan Daftar Laporan

Halaman pelaporan pekerja pada Gambar 9 (a) digunakan untuk membantu pekerja melaporkan aktivitas lapangan seperti hasil panen, pengeluaran, perawatan gedung, dan kerusakan gedung secara langsung melalui aplikasi dengan *form* yang sederhana dan mudah digunakan. Sementara itu, halaman daftar laporan pada Gambar 9 (b) digunakan untuk menampilkan riwayat dan status laporan yang telah dikirim sehingga pekerja dapat melihat informasi laporan secara lebih terstruktur.



Gambar 9. *Prototype* Halaman (a) Pelaporan Kerusakan Gedung (b) Daftar Laporan

Tahap Testing

Tahap *testing* dilakukan untuk mengevaluasi tingkat *usability* dari *prototype* aplikasi yang telah dirancang. Pengujian dilakukan menggunakan *usability testing* berbasis skenario tugas melalui *platform Maze* dan kuesioner *System Usability Scale (SUS)*. Pengujian melibatkan tujuh responden yang terdiri dari satu pemilik dan enam pekerja dengan total 15 skenario tugas (*missions*). Evaluasi *usability* mengacu pada lima atribut *usability* Jakob Nielsen, yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors*, dan *satisfaction*.

Tabel 3. Skenario Tugas *Usability Testing*

Kode	Skenario Tugas Pemilik	Skenario Tugas Pekerja
M1	Login dan Akses Menu Beranda	Login dan Akses Menu Beranda
M2	Buka Menu Analisis dan Filter	Mencari Aktivitas Terakhir
M3	Tambah Data Panen Baru	Buat Laporan
M4	Review Laporan Panen	Lihat Laporan
M5	Akses Fitur Lainnya	Cari Laporan Ditolak
M6	Tambah Data Biaya Baru	Buat Laporan dari Navigasi
M7	Review Laporan Keuangan	Lihat Informasi Gedung
M8	Buka Menu Notifikasi	Lihat Notifikasi
M9	Buka Detail Penjualan Anda	Tambah Laporan
M10	Tambah Gedung	Perbarui Profil
M11	Review Laporan Panen Kembali	Buat Laporan Kembali
M12	Tambah Data Biaya Baru Kembali	Lihat Informasi Gedung Kembali
M13	Buka Menu Analisis dan Filter Kembali	Buat Laporan dari Navigasi Kembali
M14	Review Laporan Keuangan Kembali	Tambah Laporan Kembali
M15	Logout/Keluar dari Aplikasi	Logout/Keluar dari Aplikasi

a) Learnability

Aspek *learnability* pada penelitian ini diukur menggunakan nilai *success rate* dari setiap skenario tugas yang dikerjakan pengguna saat melakukan *usability testing*. Pengukuran ini bertujuan untuk mengetahui tingkat kemudahan pengguna dalam mempelajari dan memahami penggunaan aplikasi pada saat pertama kali digunakan.

Tabel 4. Hasil *Learnability* berdasarkan *Success Rate* (Pemilik)

Pengukuran	Nilai
Direct Success (DS)	15
Indirect Success (IS)	0
Unsuccess (U)	0

Success Rate Akhir	100,0%
---------------------------	---------------

Tabel 5. Hasil *Learnability* berdasarkan *Success Rate* (Pekerja)

Pengukuran	Nilai
Direct Success (DS)	78
Indirect Success (IS)	2
Unsuccess (U)	0
Success Rate Akhir	100,0%

Berdasarkan hasil pengujian aspek *learnability*, pengguna pemilik dan pekerja memperoleh nilai *success rate* sebesar 100%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengguna dapat memahami alur penggunaan aplikasi dan menyelesaikan seluruh skenario tugas dengan baik pada penggunaan pertama. Hal ini menunjukkan bahwa desain antarmuka aplikasi sudah mudah dipelajari dan dipahami oleh pengguna. Secara keseluruhan, hasil tersebut menunjukkan tingkat *learnability* yang sangat baik karena telah melampaui rata-rata nilai *success rate* yang baik menurut Sauro, yaitu sebesar 78% [14].

b) Efficiency

Aspek *efficiency* pada penelitian ini diukur menggunakan metrik *time on task* untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan pengguna dalam menyelesaikan setiap skenario tugas selama *usability testing*. Pengukuran ini dilakukan untuk melihat tingkat efisiensi penggunaan aplikasi berdasarkan kecepatan pengguna dalam menyelesaikan tugas yang diberikan.

Tabel 6. Hasil *Efficiency* berdasarkan *Time on task* (Pemilik & Pekerja)

Pengukuran	Nilai	
	Pemilik	Pekerja
Rata-rata Waktu Penyelesaian	23,1 detik	20,8 detik

Berdasarkan hasil pengujian aspek *efficiency* pada Tabel 6, pengguna pemilik memperoleh rata-rata waktu penyelesaian tugas sebesar 23,1 detik, sedangkan pengguna pekerja sebesar 20,8 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengguna dapat menyelesaikan skenario tugas dengan cukup cepat dan efisien. Waktu penyelesaian yang relatif singkat menunjukkan bahwa struktur navigasi dan alur penggunaan aplikasi sudah cukup sederhana sehingga memudahkan pengguna dalam menyelesaikan tugas.

c) Memorability

Aspek *memorability* diukur dengan membandingkan hasil penggunaan aplikasi pada percobaan pertama dan percobaan kedua. Pengukuran dilakukan menggunakan *success rate* dan rata-rata waktu penyelesaian tugas (*avg. duration*) untuk mengetahui kemampuan pengguna dalam mengingat kembali alur penggunaan aplikasi setelah sebelumnya pernah digunakan.

Tabel 7. Hasil Memorability berdasarkan Percobaan 1 & Percobaan 2 (Pemilik)

Pengukuran	Nilai	
	Percobaan 1	Percobaan 2
Success Rate	100%	100%
Avg. Duration	22,6 detik	19,2 detik

Berdasarkan hasil pengujian, pengguna pemilik memperoleh nilai *success rate* sebesar 100% pada kedua percobaan. Selain itu, rata-rata waktu penyelesaian tugas

menurun dari 22,6 detik menjadi 19,2 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pengguna dapat mengingat kembali alur penggunaan aplikasi dengan baik sehingga tugas dapat diselesaikan lebih cepat pada percobaan kedua.

Tabel 8. Hasil *Memorability* berdasarkan Percobaan 1 & Percobaan 2 (Pekerja)

Pengukuran	Nilai	
	Percobaan 1	Percobaan 2
Success Rate	100%	100%
Rata-rata Waktu Penyelesaian	33 detik	27,9 detik

Sementara itu, pengguna pekerja juga memperoleh nilai *success rate* sebesar 100% pada kedua percobaan. Rata-rata waktu penyelesaian tugas menurun dari 33 detik menjadi 27,9 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa pekerja dapat mengingat penggunaan aplikasi dengan baik setelah penggunaan sebelumnya. Secara keseluruhan, hasil pengujian menunjukkan bahwa aplikasi memiliki tingkat *memorability* yang baik karena pengguna mampu mengingat kembali fungsi dan alur penggunaan aplikasi dengan mudah.

d) Errors

Aspek *errors* diukur menggunakan metrik *misclick rate* untuk mengetahui tingkat kesalahan pengguna saat berinteraksi dengan aplikasi selama *usability testing*. Pengukuran dilakukan berdasarkan jumlah kesalahan klik (*misclick*) yang terjadi pada setiap skenario tugas.

Tabel 9. Hasil *Errors* berdasarkan *Misclick Rate* (Pemilik & Pekerja)

Pengukuran	Nilai	
	Pemilik	Pekerja
Misclick Rate Akhir	12,3%	15,6%

Berdasarkan hasil pengujian, pengguna pemilik memperoleh nilai *misclick rate* sebesar 12,3%, sedangkan pengguna pekerja sebesar 15,6%. Hasil tersebut menunjukkan bahwa kesalahan interaksi masih terjadi pada beberapa skenario tugas, namun secara keseluruhan pengguna tetap dapat menyelesaikan tugas dengan baik sehingga aplikasi dinilai cukup baik dalam meminimalkan kesalahan penggunaan.

e) Satisfaction

Aspek *satisfaction* diukur menggunakan kuesioner *System Usability Scale* (SUS) untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna terhadap *prototype* aplikasi yang telah dirancang. Pengujian dilakukan terhadap tujuh responden menggunakan sepuluh pertanyaan SUS dengan skala Likert 1-5.

Tabel 10. Hasil Uji SUS

Respon- den	Pertanyaan										Jml	Skor (Jml x 2,5)
	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10		
R1	4	3	4	3	3	4	3	3	4	2	33	82,5
R2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	40	100
R4	2	2	4	4	3	3	3	3	1	1	26	65
R5	4	4	4	3	1	4	4	2	4	3	33	82
R6	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	38	95
R7	4	0	4	4	4	4	4	4	4	4	36	90

Rata-rata SUS**87,7**

Berdasarkan hasil pengujian SUS pada Tabel 10, diperoleh rata-rata skor SUS sebesar 87,7. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *prototype* aplikasi termasuk dalam kategori *best imaginable* dan berada pada tingkat *acceptable*. Hasil ini menunjukkan bahwa pengguna merasa sangat puas terhadap kemudahan penggunaan, tampilan antarmuka, serta *prototype* aplikasi yang telah dirancang.

f) Mission Usability Score dan Maze Usability Score (MIUS & MAUS)

Selain pengujian berdasarkan lima atribut *usability* Nielsen, penelitian ini juga menampilkan hasil pengukuran *Mission Usability Score* (MIUS) dan *Maze Usability Score* (MAUS) menggunakan *platform Maze* untuk mengetahui tingkat *usability* pada setiap skenario tugas serta *usability* aplikasi secara keseluruhan. Nilai MIUS diperoleh berdasarkan kombinasi *success rate*, *misclick rate*, dan rata-rata waktu penyelesaian tugas pengguna. Sedangkan nilai MAUS diperoleh dari rata-rata nilai MIUS dari seluruh skenario tugas.

Berdasarkan hasil pengujian, pengguna pemilik memperoleh skor MAUS sebesar 93, sedangkan pengguna pekerja memperoleh skor sebesar 89. Hasil tersebut menunjukkan bahwa *prototype* aplikasi memiliki tingkat *usability* yang sangat baik. Tingginya nilai MAUS menunjukkan bahwa pengguna dapat menyelesaikan tugas dengan baik, cepat, dan minim kesalahan saat menggunakan aplikasi.

g) Pembahasan Hasil Testing

Berdasarkan hasil *usability testing*, *prototype* aplikasi manajemen produksi budidaya sarang burung walet menunjukkan tingkat *usability* yang baik pada seluruh aspek pengujian berdasarkan *usability* Nielsen. Nilai *learnability* menunjukkan bahwa pengguna dapat memahami penggunaan aplikasi dengan mudah, sedangkan hasil *efficiency* dan *memorability* menunjukkan bahwa pengguna mampu menyelesaikan tugas secara cepat dan dapat mengingat kembali alur penggunaan aplikasi dengan baik.

Selain itu, nilai *misclick rate* pada aspek *errors* menunjukkan bahwa aplikasi sudah cukup baik dalam meminimalkan kesalahan penggunaan. Hasil pengujian *System Usability Scale* (SUS) memperoleh skor 87,7 yang termasuk kategori *best imaginable* dan berada pada tingkat *acceptable*. Hasil tersebut juga didukung oleh skor MAUS sebesar 93 pada pengguna pemilik dan 89 pada pengguna pekerja yang menunjukkan tingkat *usability* UI/UX aplikasi yang sangat baik.

Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan metode *Design Thinking* mampu membantu proses perancangan UI/UX yang sesuai dengan kebutuhan pengguna. *Prototype* aplikasi yang dirancang dinilai mampu membantu proses pencatatan, pelaporan, dan *monitoring* produksi secara lebih efektif dan mudah digunakan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian, metode *Design Thinking* berhasil diterapkan dalam perancangan UI/UX aplikasi manajemen produksi budidaya sarang burung walet pada CV Mega Walet Sejahtera. Proses perancangan yang dilakukan melalui tahapan *empathize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *testing* mampu menghasilkan *prototype* aplikasi yang sesuai dengan kebutuhan pengguna, khususnya dalam membantu proses pencatatan, pelaporan, *monitoring*, dan evaluasi produksi secara lebih efektif dan terstruktur.

Hasil evaluasi *usability* menunjukkan bahwa *prototype* aplikasi memiliki tingkat *usability* yang sangat baik berdasarkan atribut *usability* Nielsen, yaitu *learnability*, *efficiency*, *memorability*, *errors*, dan *satisfaction*. Selain itu, hasil pengujian SUS memperoleh skor 87,7 yang termasuk kategori *best imaginable* dan berada pada tingkat *acceptable*. Hasil tersebut

juga didukung oleh skor MAUS sebesar 93 pada pengguna pemilik dan 89 pada pengguna pekerja yang menunjukkan bahwa *prototype* aplikasi mudah dipelajari, efisien digunakan, serta mampu memberikan pengalaman penggunaan yang baik bagi pengguna.

Penelitian selanjutnya diharapkan dapat mengembangkan *prototype* menjadi aplikasi yang dapat diimplementasikan secara langsung serta menambahkan fitur yang lebih kompleks sesuai kebutuhan pengguna dan proses bisnis budidaya sarang burung walet.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penelitian ini dapat diselesaikan dengan baik berkat dukungan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan terima kasih kepada CV Mega Walet Sejahtera yang telah memberikan izin, informasi, serta dukungan selama proses penelitian dan pengumpulan data berlangsung. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah memberikan kontribusi dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] H. Halkam, E. B. Demmallino, M. S. S. Ali, And S. Suhab, "Edible Bird's Nest As A Trade Commodity Between Indonesia And China In 2017-2021," In *Proceeding Of International Conference On Multidisciplinary Research For Sustainable Innovation*, Indonesia, Mar. 2024.
- [2] CRI Report, "Indonesia Edible Bird's Nests Export Research Report 2025-2034," 2025.
- [3] A. G. Glowdy, R. Fauzi, And E. N. Alam, "Perbaikan Tampilan User Interface Untuk Meningkatkan User Experience Pada Aplikasi Nganggur.Id Menggunakan Metode User-Centered Design Improving User Interface To Improve User Experience In Nganggur.Id Applications Using User-Centered Design Method," In *E-Proceeding Of Engineering*, Aug. 2020, Pp. 7617–7624.
- [4] J. Nielsen, *Usability Engineering*. San Francisco: Morgan Kaufmann, 1993. Accessed: Sep. 17, 2025. [Online]. Available: <https://www.nngroup.com/books/usability-engineering/>
- [5] A. A. Pratama, A. B. Prasetijo, And D. Eridani, "Perancangan User Interface Dan User Experience (Ui/Ux) Pada Aplikasi Konek Untuk Pt. Agro Lestari Merbabu Berbasis Mobile Dengan Menggunakan Metode Design Thinking," *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (Justin)*, Vol. 12, No. 1, P. 197, Jan. 2024, Doi: 10.26418/Justin.V12i1.72750.
- [6] S. E. Wijanarko, M. Bezaleel, And A. S. Prasida, "Perancangan User Interface Website Dinanti Batik Tuban Sebagai Media Pengenalan Produk," 2024.
- [7] Y. N. Fajriani, E. W. Hidayat, And R. El Akbar, "Analyzing The Usability Of University Siliwangi Website Using Jakob Nielsen Method: Approach With User Satisfaction Surveys," *International Journal Of Applied Information Systems And Informatics*, May 2024, [Online]. Available: <https://unsil.ac.id>.
- [8] W. O. Galitz, *The Essential Guide To User Interface Design*, 2nd Ed. Wiley & Sons, Inc, 2002.
- [9] Iso 9241-210:2019, "Ergonomics Of Human-System Interaction Part 210: Human-Centred Design For Interactive Systems," *International Organization For Standardization*, No. 2, P. 33, 2019, Accessed: May 09, 2026. [Online]. Available: <https://www.iso.org/standard/77520.html>
- [10] A. Prasida, S. H. Wijoyo, And R. I. Rokhmawati, "Evaluasi User Experience Pada Website Progate.Com Menggunakan Indikator Ux Honeycomb," *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*, Vol. 5, No. 7, Pp. 2994–3004, Jul. 2021, [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>

- [11] D. Maulina, "Analisis Usability Sistem Aplikasi Netraku Menggunakan Metode Usability Testing," *Jurnal Teknik Informatika Unika St. Thomas (Jtiust)*, Vol. 8, No. 2, Pp. 238–252, Dec. 2023.
- [12] R. Widayanti And J. Maknunah, "Analisis Website Stimata Menggunakan System Usability Scale (Sus)," *Jurnal Ilmiah Komputasi*, Vol. 20, No. 3, Sep. 2021, Doi: 10.32409/Jikstik.20.3.2776.
- [13] Ixdf - Interaction Design Foundation, "What Is Design Thinking?," *Ixdf - Interaction Design Foundation*, May 2016, Accessed: Jan. 13, 2026. [Online]. Available: <https://www.interaction-design.org/literature/topics/design-thinking>
- [14] J. Sauro, "What Is A Good Task-Completion Rate?," *Measuringu*, Mar. 2011, Accessed: Apr. 08, 2026. [Online]. Available: <https://measuringu.com/task-completion/>