

## PERANCANGAN *USER INTERFACE* DAN *USER EXPERIENCE* APLIKASI *MOBILE* UNTUK *SMART FARMING* DENGAN METODE *DESIGN SPRINT*

Yusri Azra Lazwardi<sup>1)</sup>, Rudi Hartono<sup>2)</sup>, Cepi Rahmat Hidayat<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3</sup>Prodi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Perjuangan Tasikmalaya

Correspondence author: Y.A. Lazwardi, yusri.azra@gmail.com, Ciamis, Indonesia

### Abstract

The focus of this research is on developing user interfaces (UI) and user experiences (UX) to assist farmers in identifying and overcoming common agricultural issues, such as plant diseases, limited technology knowledge, suboptimal fertilizer selection, and adverse weather impacts. The Design Sprint methodology, comprising five stages, namely Understand, Diverge, Decide, Prototype, and Validate, is employed in the design of a prototype with features such as plant disease scanning for rapid identification, direct consultation with agricultural experts, and e-commerce functionality for agricultural purchases. Validity testing is conducted using the maze design method, revealing promising results: an average time efficiency of 51%, indicating task completion success for 41% of participants. Additionally, qualitative feedback from 20 participants and opinion scale assessments indicate high user satisfaction with the mobile-based smart farming application design.

**Keywords:** user interface, user experience, smart farming, design sprint

### Abstrak

Fokus penelitian ini adalah pada pengembangan antarmuka pengguna (UI) dan pengalaman pengguna (UX) untuk membantu petani mengidentifikasi serta mengatasi masalah umum dalam pertanian, seperti penyakit tanaman, keterbatasan pengetahuan teknologi, pemilihan pupuk yang kurang optimal, dan dampak negatif cuaca. Metode *Design Sprint*, yang terdiri dari lima tahap, yaitu *Understand*, *Diverge*, *Decide*, *Prototype*, dan *Validate*, diterapkan dalam perancangan *prototype* dengan fitur-fitur seperti pemindaian penyakit tanaman untuk identifikasi cepat, konsultasi langsung dengan ahli pertanian, dan fungsionalitas *e-commerce* untuk pembelian kebutuhan pertanian. Pengujian *validate* dilakukan menggunakan metode *maze design*, yang mengungkapkan hasil yang menjanjikan: efisiensi waktu rata-rata sebesar 51%, menunjukkan keberhasilan dalam menyelesaikan tugas bagi 41% peserta. Selain itu, umpan balik kualitatif dari 20 peserta dan penilaian skala opini menunjukkan kepuasan pengguna yang tinggi terhadap desain aplikasi pertanian pintar berbasis *mobile*.

**Kata Kunci:** antarmuka pengguna, pengalaman pengguna, pertanian pintar, *design sprint*

## A. PENDAHULUAN

Pada tahun 2022, angka awal menunjukkan bahwa GDP atau PDB dari sektor pertanian, kehutanan, dan perikanan di Indonesia berjumlah sekitar 2,43 kuadriliun rupiah. Nilai PDB dari sektor ini terus meningkat selama beberapa tahun terakhir meskipun demikian, masalah modernisasi dan efisiensi tetap menjadi kendala utama (Sabarella et al., 2022).

*Smart farming* melibatkan pengelolaan pertanian yang berfokus pada pemanfaatan teknologi dan inovasi. Hal ini melibatkan penggunaan mesin, peralatan pertanian, dan teknologi digital di sektor pertanian untuk meningkatkan produktivitas, menambah nilai, meningkatkan daya saing, dan mencapai keuntungan secara berkelanjutan (Prawiroredjo et al., 2023).

*User Interface* (UI) adalah tampilan dari sebuah produk yang berfungsi menjembatani sistem dengan pengguna atau user, dimana tampilan UI bisa berupa warna, bentuk sertatulisan yang menarik pada aplikasi (Buana & Sari, 2022). UI akan menentukan baik atau tidaknya perangkat lunak yang dikembangkan, apabila UI yang dikembangkan tidak baik maka pengguna tidak akan menggunakan perangkat lunak yang telah dikembangkan, untuk itu sebuah keharusan untuk mengembangkan perangkat lunak yang mampu membuat interaksi antara pengguna dengan perangkat lunak menjadi lebih mudah dan efisien dengan menerapkan prinsip seperti *usability*, *accessibility*, dan mode interaksi (Dharmaputra et al., 2023).

*User Experience* (UX) juga merupakan bagian terpenting dalam mengembangkan perangkat lunak. UX mengacu pada bagaimana pengalaman yang bersinggungan dengan persepsi meliputi pikiran dan emosi, reaksi, dan aksi yang pengguna rasakan. UI dan UX memiliki keterkaitan yang sama, UI yang bagus akan memengaruhi UX yang bagus dan akan membantu pengguna menyelesaikan tujuan mereka dan membuat

pengguna lebih nyaman lagi (Dharmaputra et al., 2023).

Dalam perancangan UI/UX terdapat banyak metode yang dapat digunakan, diantaranya metode *Design Thinking* (Kurnianto & Wahyuni, 2022; Siam & Fauzi, 2023), *User Centered Design* (Rizal & Saputra, 2023; Sugandi & Isnaini, 2023), dan *Sprint* (Jaya et al., 2022; Khoirunisa & Ramadhani, 2022). Metode *design sprint* yang dipopulerkan oleh Jake Knapp ini adalah metode atau tahapan dalam menghasilkan inovasi dengan menggunakan prinsip *design thinking*. Akan tetapi, pada metode *design thinking* hanya berfokus pada informasi atau insight kualitatif dibanding kuantitatif dan membutuhkan waktu lama untuk mengerjakannya. Sedangkan, metode *design sprint* hanya membutuhkan waktu lima hari saja untuk melakukan berbagi insight, ideasi, pembuatan *prototype*, dan pengujiannya (Khoirunisa & Ramadhani, 2022). Metode *design sprint* paling sesuai dan tepat untuk digunakan karena dapat membuat rancangan secara cepat, fleksibel, dan efisien yang sesuai dengan kebutuhan dan keinginan calon pengguna.

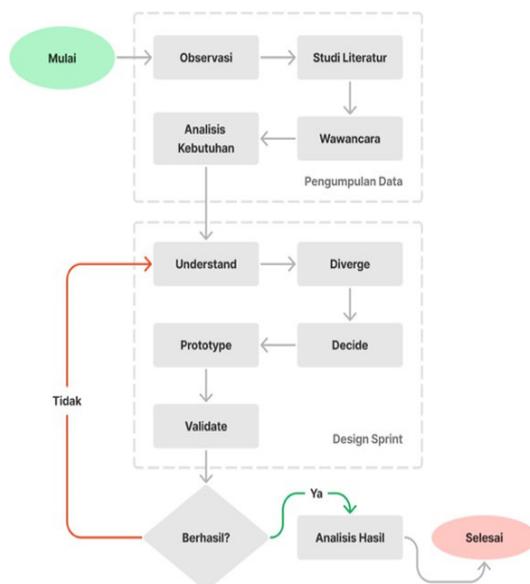
Berdasarkan hasil wawancara dilakukan pada tanggal 10 Maret 2024 kepada dua user yaitu penyuluh pertanian, serta Komunitas Wanita Tani (KWT) didapatkan data bahwa pada sektor pertanian seperti hama dan penyakit tanaman yang umum, kurangnya pengetahuan teknologi saat ini, kekurangan informasi tentang pemilihan pupuk yang optimal, kurangnya pengetahuan tentang pengelolaan akses ke pasar dan distributor pertanian, Serta kurangnya penyuluh dalam memberikan penjelasan yang memadai kepada petani tentang gejala hama dan penyakit tanaman. Akibatnya, diperlukan suatu alat atau platform aplikasi *mobile* yang dapat secara otomatis menentukan jenis penyakit yang menyerang tanaman (Putra et al., 2023).

Oleh karena itu, penelitian ini akan membuat sebuah desain perancangan aplikasi *smart farming* untuk mengetahui kebutuhan

apa saja yang sesuai dengan masalah user, dengan membuat perancangan desain *user interface* dan *user experience* terlebih dahulu. Memanfaatkan metode *design sprint*, proses perancangan desain aplikasi dapat dioptimalkan, sehingga memungkinkan untuk menciptakan desain *prototype* dengan fitur- fitur seperti scan penyakit tanaman untuk identifikasi cepat, fitur konsultasi ahli untuk interaksi langsung dengan para ahli pertanian dan fitur *e-commerce* untuk membeli kebutuhan pertanian. Integrasi fitur-fitur ini diharapkan dapat memberikan solusi menyeluruh dan mendukung pertanian Indonesia agar menjadi lebih produktif dan berkelanjutan.

## B. METODE PENELITIAN

Dalam penelitian ini langkah yang di terapkan untuk merancang *user interface* dan *user experience* aplikasi *mobile* untuk *smart farming* menggunakan metode *design sprint* adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Alur Penelitian

### Pengumpulan Data

Dalam penelitian ini, digunakan metode pengumpulan data secara kualitatif yaitu dengan menggunakan observasi, studi literatur, wawancara, analisis kebutuhan dan

*usability testing* di *platform maze design*. Data yang dihasilkan akan dipakai oleh peneliti untuk Penerapan Metode *Design Sprint* Dalam Perancangan *UI/UX* Aplikasi *Mobile* Untuk Teknologi *Smart Farming*.

### Metode Perancangan

Pada langkah ini, peneliti menggunakan metode desain sprint untuk mengembangkan antarmuka dan pengalaman pengguna. Metode ini memiliki lima tahapan sebagai berikut (Khoirunisa & Ramadhani, 2022):

#### a. *Understand*

Pada fase ini, peneliti mengenali kebutuhan pengguna yang terkait dengan permasalahan yang sedang diteliti. peneliti akan memberikan ringkasan kebutuhan pelanggan atau pengguna (*Point Of View*), bagaimana kita bisa (*How Might We*), profil pengguna (*User Persona*), dan peta perjalanan pelanggan (*Customer Journey Map*).

#### b. *Diverge*

Pengumpulan ide gagasan yang telah di dapat dari permasalahan yang sudah di jelaskan di tahap *understand*, dengan menggunakan *crazy eight* yaitu pembuatan sketsa kasar di kertas dengan konsep ide untuk beberapa fitur yang dapat menyelesaikan permasalahan.

#### c. *Decide*

Didalamnya terdapat konsep *card sorting* (penyaringan) yang diambil dari ide solusi *how might we* ditahapan *understand*, dilakukan untuk menghasilkan solusi terbaik. Lalu membuat *flowchart* yang nantinya didapatkan solusi terbaik.

#### d. *Prototype*

Untuk mengujinya pada tahapan berikutnya, Akan membuat sebuah *wireframe* dan *mockup*, dari hasil pembuatan *crazy eight* dan *flowchart* di tahapan *deside*.

#### e. *Validate*

Tahapan terakhir dari metode *design sprint* merupakan *validate*, Pada tahap ini, peneliti melakukan validasi terhadap

hasil. Pengujian *usability* dilakukan melalui *software maze*.

### Analisis Hasil

Analisis Hasil dilakukan untuk menilai hasil tahap *validate* dengan beberapa pengujian dan pertanyaan yang telah diajukan kepada *real user*. Di dalam analisis hasil terdapat beberapa penilaian *behavioral* (kebiasaan pengguna) pada saat melakukan pengujian diantaranya seperti *Success Rate*, *Time on task*. Analisa hasil menggunakan teknik *Usability Metrics* (Maryati, 2023).

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Understand

Pada tahap perancangan metode *design sprint* yaitu *understand*. Meliputi peneliti mengidentifikasi kebutuhan pengguna yang berkaitan dengan masalahnya. Pada titik ini, peneliti akan memberikan ringkasan kebutuhan pengguna (*Point Of View*), bagaimana kita bisa (*How Might We*), profil pengguna (*User Persona*), dan peta perjalanan pelanggan (*Customer Journey Map*).

#### 1. Point of View

Ringkasan kebutuhan pengguna (*point of view*) yang terdiri dari *User* (pengguna), *Needs* (kebutuhan), dan *Insight* (wawasan). Didapatkan dari hasil wawancara yang telah peneliti lakukan.

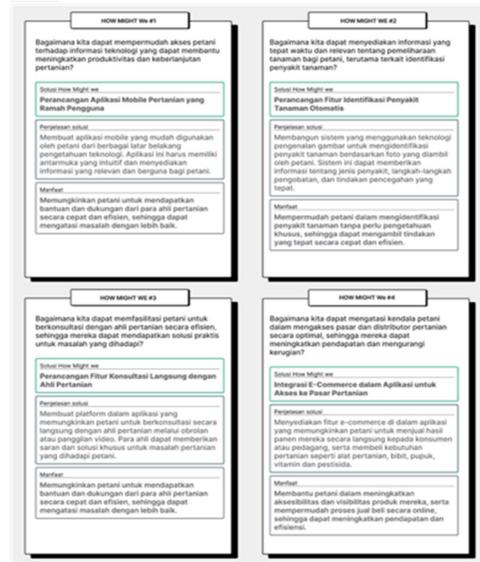
Point Of View (POV)		
User	Needs	Insight
Penyuluh Pertanian (Ahli), dan Petani Komunitas Wanita Tani	Solusi inovatif untuk meningkatkan produktivitas dan keberlanjutan pertanian, informasi yang tepat waktu dan relevan tentang pemeliharaan tanaman, identifikasi penyakit tanaman, konsultasi dengan ahli pertanian, akses mudah ke pasar dan distributor pertanian, serta solusi praktis untuk mengatasi masalah seperti hama, penyakit tanaman, dan dampak cuaca buruk.	Petani dan pelaku pertanian di Indonesia membutuhkan bantuan teknologi untuk mengatasi tantangan dalam bercocok tanam. Meskipun memiliki keberagaman dalam motivasi berkebun dan jenis tanaman yang ditanam, mereka umumnya mengalami kesulitan dalam mengidentifikasi penyakit tanaman, memperoleh informasi teknologi, dan mengakses pasar serta distribusi yang optimal. Integrasi fitur-fitur seperti identifikasi penyakit tanaman otomatis, konsultasi dengan ahli pertanian, dan platform e-commerce dalam sebuah aplikasi mobile dapat memberikan solusi menyeluruh bagi para pengguna, membantu mereka meningkatkan produktivitas, mengurangi kerugian, dan meningkatkan kesejahteraan secara berkelanjutan dalam sektor pertanian.

Gambar 2. Point of View

#### 2. How Might We

Beberapa pertanyaan yang berkaitan atau bisa disebut dengan HMW (*How Might We*), pertanyaan masalah pertanian

konteks dalam smart farming, dan solusi ide yang ditawarkan untuk penelitian ini.



Gambar 3. How Might We

#### 3. User Persona

*User persona* adalah gambaran user yang akan menggunakan aplikasi *smart farming* ini didalamnya terdapat beberapa informasi mengenai user, deskripsi singkat, *Frustrations* (*Paint Point*), *Needs* (Kebutuhan) dan *Goals* (tujuan).



Gambar 4. User Persona

#### 4. Customer Journey Map

Peta perjalanan pelanggan atau dikenal sebagai *customer journey map*

merupakan perjalanan pengguna selama menggunakan produk.

STATUS	MEMERINTAHKAN (MINDING)					
ACTING	1. Menentukan tujuan yang akan dicapai 2. Menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan 3. Menentukan waktu yang akan dibutuhkan 4. Menentukan sumber daya yang akan digunakan	1. Menentukan tujuan yang akan dicapai 2. Menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan 3. Menentukan waktu yang akan dibutuhkan 4. Menentukan sumber daya yang akan digunakan	1. Menentukan tujuan yang akan dicapai 2. Menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan 3. Menentukan waktu yang akan dibutuhkan 4. Menentukan sumber daya yang akan digunakan	1. Menentukan tujuan yang akan dicapai 2. Menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan 3. Menentukan waktu yang akan dibutuhkan 4. Menentukan sumber daya yang akan digunakan	1. Menentukan tujuan yang akan dicapai 2. Menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan 3. Menentukan waktu yang akan dibutuhkan 4. Menentukan sumber daya yang akan digunakan	1. Menentukan tujuan yang akan dicapai 2. Menentukan langkah-langkah yang akan dilakukan 3. Menentukan waktu yang akan dibutuhkan 4. Menentukan sumber daya yang akan digunakan
THOUGHTS	1. Bagaimana jika hal ini tidak berhasil? 2. Bagaimana jika hal ini berhasil? 3. Bagaimana jika hal ini gagal? 4. Bagaimana jika hal ini sukses?	1. Bagaimana jika hal ini tidak berhasil? 2. Bagaimana jika hal ini berhasil? 3. Bagaimana jika hal ini gagal? 4. Bagaimana jika hal ini sukses?	1. Bagaimana jika hal ini tidak berhasil? 2. Bagaimana jika hal ini berhasil? 3. Bagaimana jika hal ini gagal? 4. Bagaimana jika hal ini sukses?	1. Bagaimana jika hal ini tidak berhasil? 2. Bagaimana jika hal ini berhasil? 3. Bagaimana jika hal ini gagal? 4. Bagaimana jika hal ini sukses?	1. Bagaimana jika hal ini tidak berhasil? 2. Bagaimana jika hal ini berhasil? 3. Bagaimana jika hal ini gagal? 4. Bagaimana jika hal ini sukses?	1. Bagaimana jika hal ini tidak berhasil? 2. Bagaimana jika hal ini berhasil? 3. Bagaimana jika hal ini gagal? 4. Bagaimana jika hal ini sukses?
FEELINGS	1. Bagaimana perasaan saya saat ini? 2. Bagaimana perasaan saya nanti? 3. Bagaimana perasaan saya jika berhasil? 4. Bagaimana perasaan saya jika gagal?	1. Bagaimana perasaan saya saat ini? 2. Bagaimana perasaan saya nanti? 3. Bagaimana perasaan saya jika berhasil? 4. Bagaimana perasaan saya jika gagal?	1. Bagaimana perasaan saya saat ini? 2. Bagaimana perasaan saya nanti? 3. Bagaimana perasaan saya jika berhasil? 4. Bagaimana perasaan saya jika gagal?	1. Bagaimana perasaan saya saat ini? 2. Bagaimana perasaan saya nanti? 3. Bagaimana perasaan saya jika berhasil? 4. Bagaimana perasaan saya jika gagal?	1. Bagaimana perasaan saya saat ini? 2. Bagaimana perasaan saya nanti? 3. Bagaimana perasaan saya jika berhasil? 4. Bagaimana perasaan saya jika gagal?	1. Bagaimana perasaan saya saat ini? 2. Bagaimana perasaan saya nanti? 3. Bagaimana perasaan saya jika berhasil? 4. Bagaimana perasaan saya jika gagal?
OPPORTUNITIES	1. Bagaimana jika hal ini bisa membantu saya? 2. Bagaimana jika hal ini bisa membantu orang lain? 3. Bagaimana jika hal ini bisa membantu perusahaan? 4. Bagaimana jika hal ini bisa membantu dunia?	1. Bagaimana jika hal ini bisa membantu saya? 2. Bagaimana jika hal ini bisa membantu orang lain? 3. Bagaimana jika hal ini bisa membantu perusahaan? 4. Bagaimana jika hal ini bisa membantu dunia?	1. Bagaimana jika hal ini bisa membantu saya? 2. Bagaimana jika hal ini bisa membantu orang lain? 3. Bagaimana jika hal ini bisa membantu perusahaan? 4. Bagaimana jika hal ini bisa membantu dunia?	1. Bagaimana jika hal ini bisa membantu saya? 2. Bagaimana jika hal ini bisa membantu orang lain? 3. Bagaimana jika hal ini bisa membantu perusahaan? 4. Bagaimana jika hal ini bisa membantu dunia?	1. Bagaimana jika hal ini bisa membantu saya? 2. Bagaimana jika hal ini bisa membantu orang lain? 3. Bagaimana jika hal ini bisa membantu perusahaan? 4. Bagaimana jika hal ini bisa membantu dunia?	1. Bagaimana jika hal ini bisa membantu saya? 2. Bagaimana jika hal ini bisa membantu orang lain? 3. Bagaimana jika hal ini bisa membantu perusahaan? 4. Bagaimana jika hal ini bisa membantu dunia?

Gambar 5. *Customer journey map*

**Diverge**

Pada fase *diverge*, dilakukan pengumpulan gagasan dengan metode *Crazy Eight*, di mana sketsa kasar dibuat untuk berbagai fitur yang dapat mengatasi masalah. Peneliti membuat tiga *Crazy Eight* yang termasuk ide untuk pemindaian penyakit tanaman, konsultasi dengan ahli, dan *platform e-commerce* bagi petani.

1. *Crazy Eight scan* penyakit tanaman

Ide *scan* penyakit tanaman muncul dari permasalahan lapangan terkait hama dan penyakit. Pengguna akan memfoto tanaman yang terkena penyakit, kemudian aplikasi akan mengidentifikasi masalah dan memberikan rekomendasi obat/pestisida. Pengguna dapat melakukan pembelian obat/pestisida melalui aplikasi.



Gambar 6. *crazy eight scan* penyakit tanaman

2. *Crazy Eight* Konsultasi Para Ahli

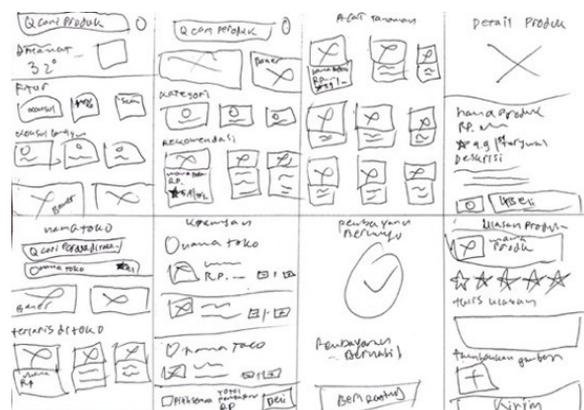
Petani bisa berkonsultasi dengan para ahli mengenai pupuk, hasil panen, penyakit, budidaya, lahan, dan pertanian untuk pemula. Mereka memasukkan detail tanaman, tujuan konsultasi, pilihan bagian tanaman, serta melampirkan foto. Setelah memilih ahli yang sesuai, mereka berinteraksi di dalam aplikasi, menerima rekomendasi produk, dan melakukan pembelian.



Gambar 7. *crazy eight* konsultasi para ahli

3. *Crazy Eight* Toko Tani

Fitur toko tani menyediakan beragam barang pertanian seperti alat tanam, pupuk, vitamin, bibit, dan pestisida. Pengguna dapat melihat informasi detail tentang produk, termasuk cara penggunaannya. Setelah pembelian, mereka dapat memberikan ulasan dan rating, serta memberikan testimoni yang membantu petani lain.



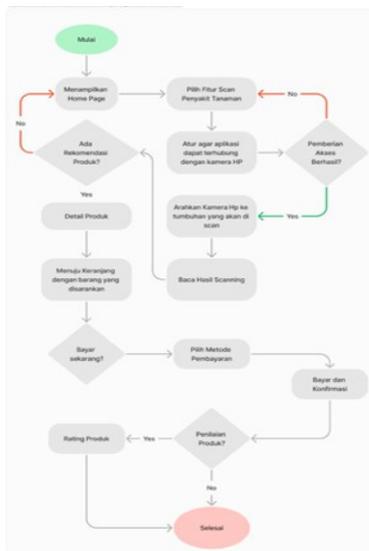
Gambar 8. *crazy eight* toko tani

## Decide

*Decide* adalah tahapan ketiga pada metode *design sprint*. Didalamnya terdapat membuat *flowchart* yang telah didapatkan solusi terbaik.

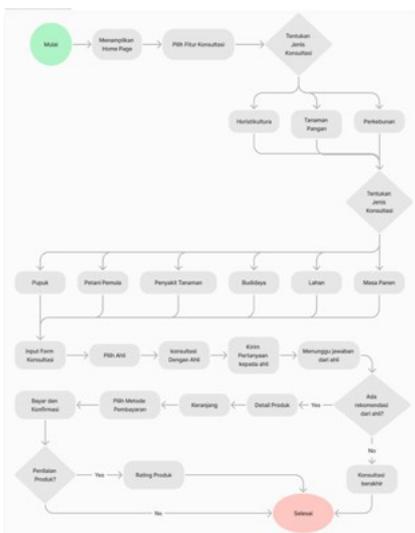
### 1. Flowchart Scan Penyakit Tanaman

Setelah mengakses fitur scan penyakit tanaman dari homepage, pengguna diminta izin akses kamera. Setelah memfoto tanaman, hasil identifikasi ditampilkan. Jika ada rekomendasi obat, pengguna dapat langsung membelinya dari fitur toko tani dalam aplikasi.



Gambar 9. *flowchart* scan penyakit tanaman

### 2. Flowchart Konsultasi Para Ahli



Gambar 10. *flowchart* konsultasi para ahli

Untuk menggunakan fitur konsultasi para ahli, pengguna cukup memilihnya dari menu utama aplikasi. Kemudian, pilih jenis konsultasi dan bidang pertanian yang diminati. Setelah itu, pengguna dapat mengajukan pertanyaan dan berinteraksi dengan ahli. Jika ada rekomendasi produk dari ahli, pengguna akan diarahkan untuk membelinya dari toko tani dalam aplikasi. Setelah sesi konsultasi selesai, pengguna dapat memberi penilaian kepada ahli tersebut.

### 3. Flowchart Toko Tani

Di toko tani di halaman utama, beragam keperluan petani tersedia, seperti peralatan pertanian, bibit, pestisida, pupuk, dan vitamin. Pengguna bisa memilih produk, menambahkan ke keranjang belanja, melakukan pembayaran, dan memberikan penilaian produk yang dibeli.



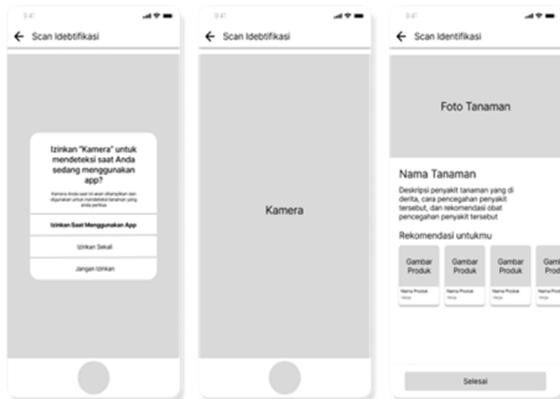
Gambar 11. *flowchart* toko tani

## Prototype

*Prototype* adalah tahapan keempat dari metode *design sprint*. Akan membuat sebuah *wireframe* dan *mockup*, dari hasil pembuatan *crazy eight* dan *flowchart* di tahapan sebelumnya. Peneliti menggunakan *software figma* untuk proses pembuatan *wireframe* dan *mockup*.

1. *Wireframe scan* penyakit tanaman

Di fitur *scan* penyakit tanaman, pengguna memberikan izin akses kamera dan memfoto tanaman yang akan diidentifikasi penyakitnya. Hasil identifikasi termasuk nama penyakit, cara pengobatan, dan rekomendasi obat yang terhubung dengan fitur toko tani.



Gambar 12. *Wireframe scan* penyakit tanaman

2. *Wireframe konsultasi* para ahli

Dalam fitur konsultasi para ahli, pengguna memilih bidang pertanian dan jenis konsultasi yang diinginkan sebelum diarahkan ke daftar ahli dengan spesialisasinya masing-masing. Setelah berinteraksi dengan ahli dan menerima rekomendasi produk, pengguna dapat langsung menuju fitur toko tani untuk melakukan pembelian.



Gambar 13. *Wireframe konsultasi* para ahli

3. *Wireframe* toko tani

Dalam fitur toko tani terdapat *banner*, jenis produk, dan rekomendasi terlaris produk, lalu terdapat list untuk setiap jenis produk, detail produk, *checkout* dan ulasan produk.



Gambar 14. *Wireframe* toko tani

4. *Style Guide*

*Style guide* adalah pondasi atau pedoman dalam membuat sebuah *user interface design* bertujuan untuk memberi konsistensi dalam design untuk selalu di ingat user (Pratama & Indriyanti, 2023).

a. *Typography style*

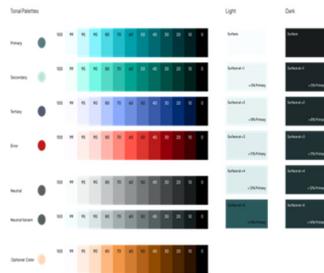
Peneliti menggunakan *typeface* Plus Jakarta Sans dikarenakan bentuknya yang modern dan elegant memberikan kesan yang menarik kepada user. Terdapat beberapa style untuk kegunaan dan fungsi masing masing (Iswanto, 2023).

Heading	Typeface	Font	Ukuran	Line-Height
H1	Plus Jakarta Sans	Medium, Bold	47 px	70 px
H2	Plus Jakarta Sans	Medium, Bold	41 px	64 px
H3	Plus Jakarta Sans	Medium, Bold	34 px	53 px
H4	Plus Jakarta Sans	Medium, Bold	28 px	43 px
H5	Plus Jakarta Sans	Medium, Bold	23 px	37 px
H6	Plus Jakarta Sans	Medium, Bold	19 px	30 px
Text	Plus Jakarta Sans	Regular	16 px	26 px
Text	Plus Jakarta Sans	Regular	13 px	21 px

Gambar 15. *Typography style*

b. *Color style*

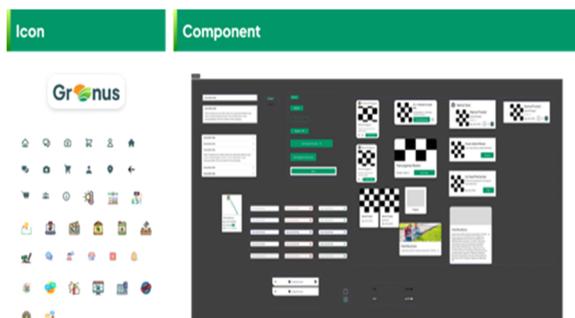
*Color style* berfungsi sebagai penanda suatu komponen di *user interface design* dengan warna kita dapat mengidentifikasi *primary color* dan *error* pada sistem. Dengan adanya *color style* *user* akan selalu mengingat produk dan menambah aksesability dalam aplikasi *mobile smart farming* (Hartadi et al., 2020).



Gambar 16. *Color style*

5. *Design System*

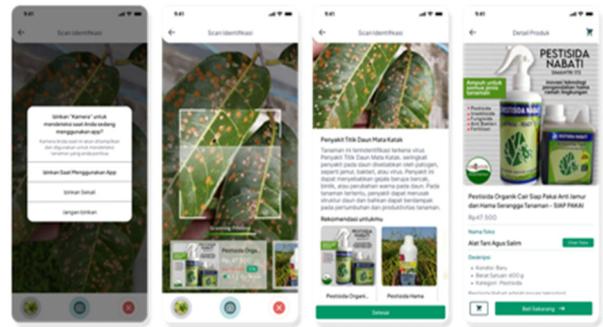
*Design system* terdiri komponen UI yang nantinya akan di gunakan berulang- ulang untuk menjaga konsistensi pada setiap bagian yang ada pada tampilan aplikasi *smart farming* (Sekali et al., 2023).



Gambar 17. *Design system*

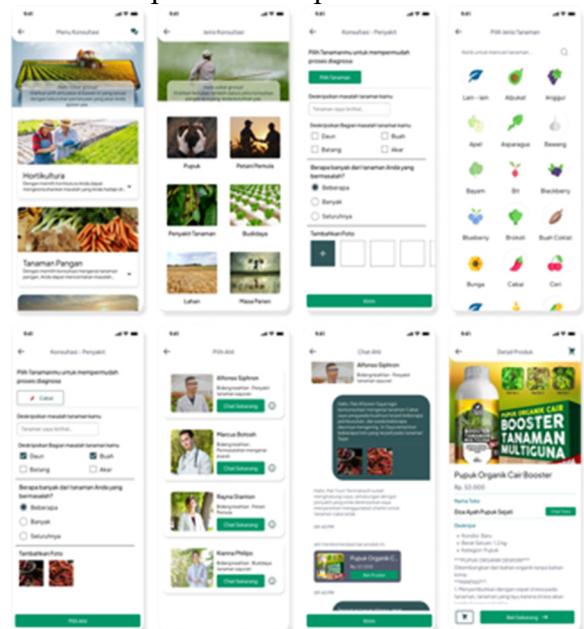
6. *Mockup scan penyakit tanaman*

Dalam fitur scan penyakit tanaman, pengguna memberikan izin untuk mengakses kamera, kemudian memfoto bagian daun tanaman yang ingin diidentifikasi penyakitnya. Hasil identifikasi mencakup nama penyakit, penjelasan tentang penyakit tersebut, cara pengobatan, dan rekomendasi obat yang tersedia di fitur toko tani.



Gambar 18. *Mockup scan penyakit tanaman*

7. *Mockup konsultasi para ahli*



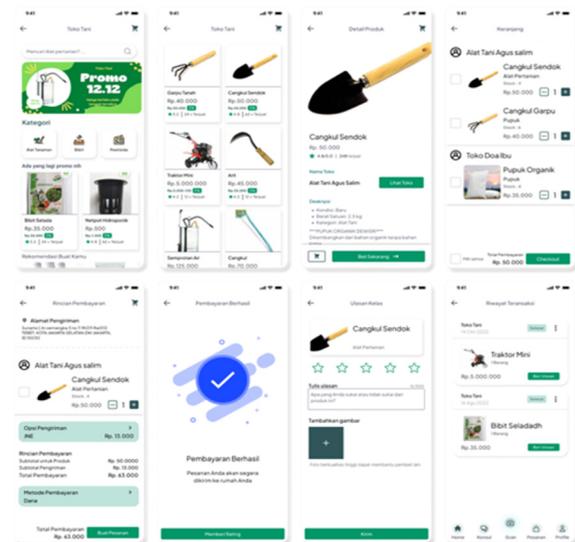
Gambar 19. *Mockup konsultasi para ahli*

Konsultasi ahli tersedia dalam berbagai bidang pertanian. Pengguna dapat memilih tanaman yang ingin dikonsultasikan, memberikan deskripsi masalah, dan menambahkan foto. Setelah itu, mereka akan dihubungkan dengan ahli yang sesuai. Jika ahli merekomendasikan produk, pengguna dapat membelinya langsung dari toko tani.

8. *Mockup toko tani*

Di toko tani, pengguna dapat mencari produk melalui search bar, melihat banner promosi, serta menjelajahi produk berdasarkan lima kategori utama: alat tanaman, bibit, pestisida, pupuk, dan vitamin. Setiap produk memiliki detail lengkap, termasuk nama, review, dan

deskripsi, serta tombol untuk pembelian dan ulasan.



Gambar 20. Mockup toko tani

### Validate

Tahapan terakhir dari metode *design sprint* merupakan *validate*, Pada tahap ini, peneliti melakukan validasi terhadap hasil pengujian *usability* dilakukan melalui metode *Interview Season* dan *maze design*. Pengujian dengan melakukan, *User Task Based*, *opinion scale* dan *feedback open question* dari pengguna

#### 1. User Task Based

*User task based* dilakukan dengan memberikan tugas kepada user untuk menguji fitur yang terdapat dalam desain aplikasi *smart farming*. Didalamnya terdapat *task* (tugas) adalah perintah untuk user untuk melakukan pengujian aplikasi, lalu ada skenario merupakan penjelasan singkat tanpa menuntun user dalam melakukan pengujian hanya menjelaskan awal hingga *end point* dalam pengujian. Berikut adalah *task* yang diberikan kepada user:

Tabel 1. List task dan skenario

No	Task	Skenario
1	Melakukan pendaftaran dan login pada aplikasi <i>smart farming</i> .	User di minta untuk melakukan pendaftaran pada aplikasi <i>smart farming</i> hingga proses pendaftaran berhasil. Setelah pendaftaran

No	Task	Skenario
		berhasil, user diminta untuk <i>login</i> .
2	Uji coba Tes Scan identifikasi	User diminta untuk mengscan sebuah daun yang memiliki penyakit. Setelah hasil scan daun teridentifikasi, user bisa membeli barang yang di rekomendasikan hingga proses pembelian
3	Uji coba fitur konsultasi.	User diminta untuk melakukan konsultasi mengenai tanaman hortikultura mengenai penyakit tanaman pada cabai bersama dokter Alfonso dan membeli barang yang di rekomendasikan oleh dokter Alfonso. Setelah proses pembelian berhasil maka user di minta untuk melanjutkan pemberian rating mengenai layanan penjualan pada aplikasi <i>smart farming</i> .
4	Uji coba Toko Tani	User diminta untuk membeli cangkul sendok hingga proses transaksi berhasil dilakukan. Setelah proses pembelian berhasil maka user di minta untuk melanjutkan pemberian rating mengenai layanan penjualan pada aplikasi <i>smart farming</i> .

Untuk menilai keberhasilan aplikasi *Maze Design*, dapat dilakukan uji penggunaan waktu yang dihabiskan pengguna dalam *prototype*. Berikut adalah hasil pengujian untuk setiap tugas dalam aplikasi *mobile smart farming*:

#### a. Task 1 melakukan pendaftaran dan login pada aplikasi *mobile smart farming*



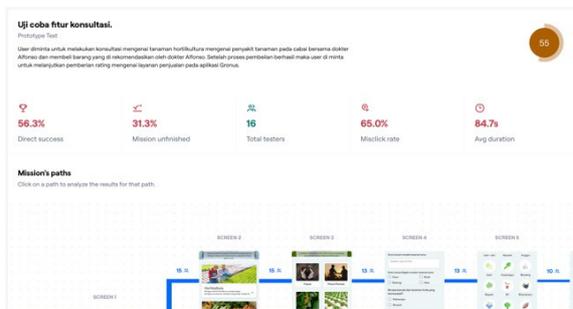
Gambar 21. Rangkuman task 1

Dari hasil rangkuman task 1 didapatkan *score usability* 31, *Direct success* 6.7%, *Mission unfinished* 20.0%, dengan total penguji 30 orang, *Missclick rate* 53.1%, dan *Average duration* 89.9 detik. Berikut detail setiap penguji:

Tabel 2. Detail setiap Penguji Task 1

Participan	Outcome	Duration	Responded At
228019677	Indirect	29.95s	2024/04/02 02:24
228021583	Indirect	28.40s	2024/04/02 02:36
228023107	Indirect	67.47s	2024/04/02 02:47
220221882	Direct	24.98s	2024/04/02 02:57
228025316	Mission unfinished	7.14s	2024/04/02 03:03
...	...	...	...
228214399	Indirect	23.00s	2024/04/03 00:05

b. Task 2 uji coba fitur konsultasi



Gambar 22. Rangkuman task 2

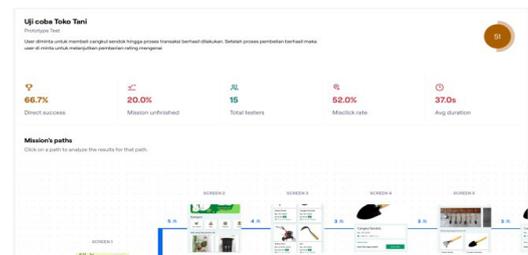
Dari hasil rangkuman task 2 didapatkan *score usability* 55, *Direct success* 56.3%, *Mission unfinished* 31.3%, dengan total penguji 16 orang, *Missclick rate* 65.0%, dan *Average duration* 84.7 detik. Berikut detail setiap penguji:

Tabel 3. Detail setiap Penguji Task 2

Participan	Outcome	Duration	Responded At
228019677	Direct	135.20s	2024/04/02 02:24

Participan	Outcome	Duration	Responded At
228021583	Indirect	81.34s	2024/04/02 02:36
220221882	Direct	39.85s	2024/04/02 02:57
228025954	Mission Unfinished	11.22s	2024/04/02 03:07
228027151	Mission Unfinished	31.07s	2024/04/02 03:17
...	...	...	...
228214399	Direct	42.74s	2024/04/03 00:05

c. Task 3 uji coba toko tani



Gambar 23. Rangkuman task 3

Dari hasil rangkuman task 3 didapatkan *score usability* 51, *Direct success* 66.7%, *Mission unfinished* 20.0%, dengan total penguji 15 orang, *Missclick rate* 52.0%, dan *Average duration* 37.0 detik. Berikut detail setiap penguji:

Tabel 4. Detail setiap penguji task 3

Participan	Outcome	Duration	Responded At
228019677	Direct	43.82s	2024/04/02 02:24
228021583	Direct	42.23s	2024/04/02 02:36
220221882	Direct	16.35s	2024/04/02 02:57
228025954	Mission unfinished	17.66s	2024/04/02 03:07
228027151	Mission unfinished	19.52s	2024/04/02 03:17
...	...	...	...
228214399	Direct	30.08s	2024/04/03 00:05

## 2. *Opinion Scale*

*Opinion Scale* merupakan pengukuran berbagai aspek seperti kepuasan pengguna, kesulitan pengguna dalam menggunakan aplikasi, atau persepsi mereka terhadap fitur-fitur yang telah di uji dalam *proses User task based* sebelumnya. Berikut list *opinion scale* yang diberikan kepada user:

Tabel 5. List *opinion scale*

No	Pertanyaan	Deskripsi
1	Tanggapan Fitur Scan pada tanaman	Seberapa sulit atau mudahkan instruksi (Melakukan Scan pada tanaman) untuk kamu selesaikan dengan menggunakan aplikasi ini?
2	Tanggapan Fitur Konsultasi	Seberapa sulit atau mudahkan instruksi (Melakukan Konsultasi Ahli) untuk kamu selesaikan dengan menggunakan aplikasi ini?

Untuk mengukur tingkat kesulitan di dalam aplikasi *maze design* dapat dilakukan *Opinion Scale* dengan melakukan penilaian dari setiap *tester* dengan melihat seberapa sulit atau mudahkan mengenai fitur pada desain *prototype smart farming*. Berikut hasil pengujian *Opinion Scale* dua fitur utama *Prototype* pada aplikasi *mobile smart farming* sebagai berikut:

### a. Tanggapan fitur scan pada tanaman



Gambar 24. Rangkuman *Opinion Scale* fitur Scan pada tanaman

Dari Rangkuman di atas terdapat *Opinion Scale* 1 - 10 yang dimana

terdapat 17 penguji detailnya nilai 10 untuk 7 orang, nilai 9 untuk 4 orang, nilai 8 untuk 3 orang, nilai 7 untuk 1 orang, nilai 4 untuk 1 orang dan nilai 1 untuk 1 orang dengan rata - rata 8.4. Berikut detail setiap penguji:

Tabel 6. Detail Pengujian *Opinion Scale* fitur Scan pada tanaman

Tester Id	Response	Responded At
220221882	10	02 Apr 2024, 03:00 Am
223356029	8	02 Apr 2024, 05:28 Am
228019677	10	02 Apr 2024, 04:34 Am
228021583	10	02 Apr 2024, 02:41 Am
228025954	9	02 Apr 2024, 03:13 Am
...	...	...
228214399	9	03 Apr 2024, 12:07 Am

### b. Tanggapan fitur konsultasi



Gambar 25. Rangkuman *Opinion Scale* fitur Konsultasi

Dari Rangkuman di atas terdapat *Opinion Scale* 1 - 5 yang dimana terdapat 15 penguji detailnya nilai 5 untuk 8 orang, nilai 4 untuk 3 orang, nilai 3 untuk 3 orang, dan nilai 1 untuk 1 orang dengan rata – rata 4.1. Berikut detail setiap penguji:

Tabel 7. Detail Pengujian *Opinion Scale* fitur Konsultasi

<i>Tester ID</i>	<i>Response</i>	<i>Responded At</i>
220221882	5	02 Apr 2024, 03:01 am
223356029	4	02 Apr 2024, 05:29 am
228019677	5	02 Apr 2024, 08:31 am
228025954	5	02 Apr 2024, 03:14 am
...	...	...
228214399	4	03 Apr 2024, 12:08 am
228021583	5	02 Apr 2024, 02:43 am

c. *Feedback Open Question*

*Feedback Open Question* adalah sebuah umpan balik dari user bila mana memiliki saran atau kritik di tuangkan di dalam *feedback* ini. Diberikan pertanyaan terkait keseluruhan dalam aplikasi seperti alur hingga tampilan.

Tabel 8. Pertanyaan Feedback

<b>Pertanyaan</b>	<b>Deskripsi</b>
Apakah ada masukan dari Anda untuk aplikasi <i>Mobile Smart Farming</i> agar dapat meningkatkan tampilan yang telah anda akses ini?	Menurut anda, bagaimana tampilan <i>design</i> pada aplikasi <i>mobile smart farming</i> ? Dan adakah desain yang kurang anda sukai? Jika ada, desain dibagian mana yang anda tidak sukai? Tolong berikan alasannya

Terdapat 20 orang responden yang melaksanakan pengujian prototype pada software maze design dan memberikan umpan balik positif dan kritis kepada design mobile aplikasi smart farming, berikut detail setiap penguji:

Tabel 9. Detail *Feedback* Positif setiap penguji

<i>Tester Id</i>	<i>Response</i>	<i>Responded At</i>
228069566	Bagus Sangat Membantu	02 Apr 2024, 09:31 Am
228019677	Sudah Bagus	02 Apr 2024, 08:32 Am
228035868	Design Sudah Sangat Baik Dari Segi Pemilihan Warna, Font Dan Layout	02 Apr 2024, 04:42 Am
228027151	Simpel Dan Keren, Cukup Mudah Dipahami	02 Apr 2024, 03:22 Am
...	...	...
223208315	Belum Ada Saran	05 Apr 2024, 11:09 Am

Tabel 10. Detail *Feedback* Kritis setiap penguji

<i>Tester Id</i>	<i>Response</i>	<i>Responded At</i>
228028495	Infomation Architecture Pada Setiap Page Membuat Saya Bingung	03 Apr 2024, 07:38 AM
228073657	Diperhatikan Lagi Huruf Besar Dan Kecil Di Judul Dan Isi, Perhatikan Margin Jangan Terlalu Besar & Jangan Terlalu Mepet.	02 Apr 2024, 10:06 AM
228031060	Kalau Bisa Tampilannya Dibuat Dalam Satu Layar Tak Perlu Di Scroll Agar Pengguna Tidak Bingung Proses Apa Lagi	02 Apr 2024, 03:59 AM
...	...	...
228798844	Agak Bingung tadi pas konsultasi Sudah Pilih Dokter Tapi Disuruh Pilih Lagi	05 Apr 2024, 05:18 AM

### Analisis Hasil

Analisis Hasil dilakukan untuk menilai hasil tahap *validate* dengan beberapa pengujian dan pertanyaan yang telah diajukan kepada *real user* dengan sebanyak 30 partisipan yang diantaranya ada penyuluh (ahli) dan petani komunitas wanita tani,. Didalam analisis hasil terdapat beberapa penilaian *behavioral* (kebiasaan pengguna) pada saat melakukan pengujian diantaranya seperti *Success Rate* dan *Time on task*.

#### 1. Success Rate

*Success Rate* merupakan presentase user dalam menyelesaikan *task* yang telah diberikan sebelumnya memiliki rumus sebagai berikut:

$$\text{Success rate} = (\text{Success} + (\text{Partial success} \times 0.5) + (\text{Failure} \times 0)) / (\text{Total Task}) \times 100\%$$

Dengan Jumlah Partisipan 30 Orang diberikan 4 task untuk di uji coba

Tabel 11. List *Success rate*

<i>Partisipant</i>	<i>Task 1</i>	<i>Task 2</i>	<i>Task 3</i>	<i>Task 4</i>
228214399	PS	S	S	S
228103638	PS	F	F	F
228102209	PS	F	F	F
228088226	F	F	F	F
227523889	F	F	F	F
...	...	...	...	...
228019677	PS	S	S	S

Dari hasil pengujian didapat Success 23, Partial Success 21, dan yang terakhir Failure 12.

$$\text{Success rate} = (25 + (32 \times 0.5) + (62 \times 0)) / ((4 \times 30)) \times 100\%$$

$$\text{Success rate} = (25 + 16 + 0) / 120 \times 100\% = 41\%$$

Setelah menghitung dengan rumus *Success rate* mendapatkan hasil 41%. *Real user* masih banyak yang belum memahami desain *prototype* aplikasi *smart farming* dan terkendala dalam menggunakan *software*

*maze design* dapat dilihat dari ukuran layar antara maze dan desain berbeda karenanya banyak F atau *failure* dari partisipant yang menghentikan pengujiannya sebelum menyelesaikan seluruh task yang di berikan.

#### 2. Time on Task

*Time on Task* adalah waktu yang dihabiskan user untuk menyelesaikan *task*, biasanya berupa angka absolut (detik, menit, jam). Metrik ini berfungsi sempurna untuk aktivitas yang berfokus pada *task*, yang tujuan penggunaannya adalah menyelesaikan sesuatu seefisien mungkin. Memiliki rumus sebagai berikut:

$$\text{Time on Task} = \frac{\text{Time} \times \text{Success rate}}{\text{Total Processing time}} \times 100\%$$

Time adalah waktu yang dihabiskan user untuk menyelesaikan *task*, *Success Rate* jika user berhasil dalam menjalankan *task* di beri nilai 1, jika user melakukan sedikit kesalahan nilainya 0,5, dan jika user gagal dalam menjalankan *task* di beri nilai 0, Total *processing time* adalah jumlah waktu yang dibutuhkan seluruh responden dalam menyelesaikan *task*.

Dari hasil pengujian didapat total seluruh waktu dari 30 partisipant dari Time x Success jumlah total selama 2988,65 detik, dan untuk Total Processing time selama 5856,9 detik. Terdapat nilai 0 sebanyak 5 orang untuk beberapa pengujian artinya partisipant tidak selesai atau gagal dalam pengujiannya.

$$\text{Time on Task} = \frac{2988,65}{5856,9} \times 100\% = 51\%$$

Hasil pengujian menunjukkan bahwa rata-rata waktu yang dihabiskan oleh partisipan untuk menyelesaikan tugas adalah sekitar 51%. Meskipun sebagian besar partisipan berhasil menyelesaikan tugas dengan baik, terdapat beberapa yang tidak berhasil menyelesaikan tugas, seperti yang terlihat dari nilai 0 yang diberikan pada beberapa pengujian. Hal ini menunjukkan bahwa ada beberapa area yang perlu diperbaiki atau disempurnakan dalam desain

aplikasi untuk meningkatkan efficiency dan pengalaman pengguna secara keseluruhan. Dengan mengetahui rasio waktu yang dihabiskan oleh pengguna dalam menyelesaikan tugas, dapat membantu dalam mengevaluasi kinerja dan efektivitas desain aplikasi, serta memberikan panduan untuk perbaikan di masa mendatang.

#### D. PENUTUP

Berdasarkan rumusan masalah yang telah dijelaskan sebelumnya, peneliti melakukan wawancara langsung kepada para petani komunitas wanita tani dan penyuluh pertanian didapatkan hasil bahwa fitur *smart farming* seperti scan identifikasi penyakit tanaman, konsultasi para ahli, dan toko tani adalah fitur yang dibutuhkan para petani untuk membantu pekerjaan mereka nantinya.

Perancangan desain aplikasi menggunakan metode *design sprint* yang terbukti dapat memecahkan permasalahan secara cepat dengan cara memahami kebutuhan pengguna. Terdapat lima tahapan yang dijalankan sesuai dengan metode *design sprint* seperti *Understand*, *Diverge*, *Decide*, *Prototype*, dan *Validate*. Tahapan-tahapan ini secara komprehensif memandu perancangan *user interface* dan *user experience* pada aplikasi *smart farming* dengan menggunakan metode *Design Sprint*.

Melakukan evaluasi dari aplikasi *smart farming* dengan *interview session*, *user task based*, *opinion scale* dan *feedback* dari pengguna dengan menggunakan *software maze design*. Berdasarkan hasil uji pada *maze design*, *prototype* desain aplikasi *smart farming* pada tahap *user task based* memiliki 4 task didapatkan nilai rata - rata score usability 40, Direct success 39%, Mission unfinished 28.3%, dengan total pengujian 30 orang, Missclick rate 58.7% dan Average duration 77,225 detik. Lalu untuk *opinion scale* memiliki dua tipe yaitu skala 1 - 10 untuk penilaian task ke 2 terdapat 17 pengujian dengan rata - rata 8.4. dan skala 1 - 5 untuk penilaian task ke 3 terdapat 15 pengujian dengan

rata - rata 4.1. Lalu *feedback open question* terdapat 20 orang pengujian yang melaksanakan umpan balik kepada desain mobile aplikasi *smart farming*. terakhir terdapat perhitungan *success rate* dari hasil rata rata setiap pengujian yang telah dilakukan sebanyak 30 pengujian memiliki hasil 41% untuk mengukur tingkat *effective* pada desain aplikasi *smart farming*. Terakhir terdapat *Time on task* untuk mengukur *avg duration* tiap pengujian memiliki hasil 51% untuk tingkat *efficiency* pada desain aplikasi *smart farming*.

#### E. DAFTAR PUSTAKA

- Buana, W., & Sari, B. N. (2022). Analisis User Interface Meningkatkan Pengalaman Pengguna Menggunakan Usability Testing pada Aplikasi Android Course. *DoubleClick: Journal of Computer and Information Technology*, 5(2), 91–97. <https://doi.org/10.25273/doubleclick.v5i2.11669>
- Dharmaputra, E. F. Y. G. S., Primasari, C. H., Sidhi, T. A. P., Wibisono, Y. P., Setyohadi, D. B., & Cininta, M. (2023). Analisis User Interface (UI) Dan User Experience (UX) Sudut Elevasi Pemukul Gamelan Metaverse Virtual Reality Menggunakan User Centered Design (UCD). *JIKO: Jurnal Informatika Dan Komputer*, 7(1), 137–146. <https://doi.org/10.26798/jiko.v7i1.757>
- Hartadi, M. G., Swandi, I. W., & Mudra, I. W. (2020). Warna dan Prinsip Desain User Interface (UI) Dalam Aplikasi Seluler Bukaloka. *Jurnal Dimensi DKV Seni Rupa Dan Desain*, 5(1), 105–119. <https://doi.org/10.25105/jdd.v5i1.6865>
- Iswanto, R. (2023). Perancangan Buku Ajar Tipografi. *Jurnal Desain Komunikasi Visual Nirmana*, 23(2), 123–129. <https://doi.org/10.9744/nirmana.23.2.123-129>
- Jaya, N. Y., Novris, M. A. R., & Junadhi.

- (2022). Penerapan Metode Design Sprint Dalam Perancangan UI/UX Aplikasi Pengingat Sarapan. *Satin : Sains Dan Teknologi Informasi*, 8(2), 152–161. <https://doi.org/10.33372/stn.v8i2.892>
- Khoirunisa, N. I., & Ramadhani, E. (2022). Implementasi Metode Design Sprint dalam Perancangan UI/UX Aplikasi Golek Kost Berbasis Mobile. *JSON : Jurnal Sistem Komputer Dan Informatika*, 3(4), 464–472. <https://doi.org/10.30865/json.v3i4.4262>
- Kurnianto, F., & Wahyuni, E. G. (2022). Perancangan User Interface User Experience Aplikasi Basis Data Sekar Kawung Menggunakan Metode Design Thinking. *Prosiding Automata*, 3(2), 1–8.
- Maryati, I. (2023). Evaluasi Tingkat Kebergunaan Prototipe Repository Perpustakaan dengan Guerilla Usability Testing. *Journal of Information System, Graphics, Hospitality and Technology*, 5(2), 70–75. <https://doi.org/10.37823/insight.v5i2.320>
- Pratama, W. S. A., & Indriyanti, A. D. (2023). Perancangan Design UI/UX E-Commerce TRINITY Berbasis Website Dengan Pendekatan Design Thinking. *JEISBI : Journal of Emerging Information System and Business Intelligence*, 4(1), 50–61.
- Prawiroredjo, K., Julian, E. S. dewi, Mardian W., D., Azmi, N., & Zulfikar. (2023). Penyuluhan dan Demonstrasi Alat Penyiram Tanaman Otomatis Dengan Teknologi Pertanian Pintar Bagi UMKM Bidang Pertanian. *Jurnal Bakti Masyarakat Indonesia*, 6(1), 65–74. <https://doi.org/10.24912/jbmi.v6i1.23217>
- Putra, J. V. P., Ayu, F., & Julianto, B. (2023). Implementasi Pendeteksi Penyakit pada Daun Alpukat Menggunakan Metode CNN. *STAINS : Seminar Nasional Teknologi & Sains*, 155–162.
- Rizal, S., & Saputra, S. A. (2023). Perancangan UI/UX Design Pada Aplikasi Jasa Freelancer Berbasis Android Menggunakan Metode User Centered Design. *Jurnal Ilmiah Matrik*, 25(1), 7–14. <https://doi.org/10.33557/jurnalnatrik.v25i1.2279>
- Sabarella, Saida, M. D. N., Komalasari, W. B., Manurung, M., Sehusman, Supriyati, Y., Rinawat, Seran, K., Firmansyah, R., & Amara, V. D. (2022). *Analisa PDB Sektor Pertanian Tahun 2022*. Jakarta : Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian Kementerian Pertanian.
- Sekali, I. B. K., Montolalu, C. E. J. ., & Widiana, S. A. (2023). Perancangan UI/UX Aplikasi Mobile Produk Fashion Pria pada Toko Celcius di Kota Manado Menggunakan Design Thinking. *JIMA-ILKOM : Jurnal Ilmiah Informatika Dan Ilmu Komputer*, 2(2), 53–64. <https://doi.org/10.58602/jima-ilkom.v2i2.17>
- Siam, A. N., & Fauzi, A. (2023). Penggunaan Metode Design Thinking dalam Perancangan UI/UX Mobile Aplikasi Prevent (Studi Kasus: Studi Independen Alterra). *MIND : Multimedia Artificial Intelligent Networking Database Journal*, 8(2), 130–141. <https://doi.org/10.26760/mindjournal.v8i2.130-141>
- Sugandi, Z. A. W., & Isnaini, K. N. (2023). Perancangan Antarmuka Pengguna dan Pengalaman Pengguna dari Aplikasi Marketplace Bahan Makanan Dapur: Metode User-Centered Design. *Justin: Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi*, 11(3), 571–580. <https://doi.org/10.26418/justin.v11i3.67793>
-