

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Penggunaan lahan pertanian dan perkebunan, kini lebih banyak digunakan sebagai area pemukiman, infrastruktur, dan industri yang diakibatkan pesatnya urbanisasi dan kebutuhan ekonomi. Dampak alih fungsi lahan dapat mengurangi hasil produksi pangan lokal yang berisiko akan peningkatan ketergantungan impor pangan dan dapat mempengaruhi ketahanan pangan nasional, serta stabilitas ekonomi. Selain itu, minat generasi muda pada sektor agrikultur terus menurun dengan data penurunan usaha pertanian perorangan sebesar 7,45% dalam Sensus Pertanian 2023 (Badan Pusat Statistik (BPS), 2023). Penurunan tersebut diakibatkan oleh penurunan luas lahan pertanian dan peralihan minat profesi ke sektor lain, sebab para generasi muda lebih memilih untuk menjadikan perkantoran dan industri kreatif sebagai target pekerjaan di masa mendatang (Salamah et al., 2021). Faktor lain seperti kondisi kerja yang berat dengan melibatkan aktivitas fisik tinggi membuat sektor agrikultur kurang diminati daripada sektor perkantoran dan industri kreatif yang menawarkan lingkungan kerja nyaman dengan aktivitas fisik yang minim.

Universitas Telkom Surabaya sebagai salah satu perguruan tinggi swasta terbaik di Indonesia ikut menyoroti permasalahan alih fungsi lahan dan minimnya minat generasi muda pada sektor agrikultur dengan memberikan solusi inovatif untuk pemanfaatan lahan terbatas. Solusi tersebut adalah dengan membangun *Rooftop Farming Center* (selanjutnya akan disebut juga sebagai *RFC*) sebagai komunitas pengelolaan lahan terbatas, yakni *rooftop*/bagian atap gedung sebagai lahan agrikultur menggunakan teknologi *smart farming*. *RFC* memadukan konsep pertanian ala perkotaan dengan *Internet of Things (IoT)*. Melalui penerapan teknologi *IoT*, pihak pengelola *RFC* dapat memantau dan mengontrol aspek penting seperti nutrisi, pencahayaan tanaman, irigasi, dan suhu pada teknologi *smart farming* secara otomatis (*Rooftop Farming Center, 2023*). Dengan adanya *RFC*,

minat generasi muda dapat terdorong dalam mempertahankan sektor agrikultur melalui pemanfaatan lahan terbatas dan kolaborasi inovasi dengan teknologi.

Pemantauan dan pengontrolan teknologi *IoT* pada *smart farming* belum dirasa cukup jika tidak adanya proses pemantauan dan pelaporan terkait pertumbuhan tanaman, hasil panen, hama, penyakit, dan inventaris untuk kebutuhan nutrisi tanaman (pupuk, disinfektan, dan vitamin, serta alat lainnya). Hal tersebut menjadi komponen penting sebab dengan kegiatan pemantauan dan pelaporan akan didapatkan data yang lebih akurat terkait kondisi produk hasil teknologi *smart farming* pada rentang waktu tertentu dan pengelola juga dapat mendokumentasikan kondisi pertumbuhan produk, serta tindakan yang harus diambil untuk pemeliharaan atau perbaikan hal-hal yang ada di *Rooftop Farming Center*. Pengelolaan sumber daya dan perawatan lahan atau alat produksi juga dapat lebih mudah dilakukan.

Pemantauan dan pelaporan terkait hal-hal tersebut harus dapat dilakukan secara mudah dan praktis, sebab harus menyesuaikan kondisi untuk akses cepat ketika di lapangan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan aplikasi *mobile* untuk pemantauan dan pelaporan *smart farming* di *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya. Pemilihan aplikasi *mobile* dibandingkan dengan web didasarkan pada akses aplikasi dengan hanya satu kali klik, berbeda dengan web yang memerlukan beberapa langkah, seperti akses peramban dan menyetik *url*. Hal tersebut juga memudahkan pegawai lapangan agar tidak perlu membawa laptop untuk mendapat akses maksimal ke aplikasi ketika pemantauan dan pelaporan di lapangan. Selain itu, aplikasi *mobile* dirancang agar lebih responsif dan mudah dioperasikan di layar kecil dengan antarmuka dan navigasi sederhana. Hal ini membuat aplikasi *mobile* lebih praktis dan mudah digunakan, khususnya dalam hal membantu pemantauan dan pelaporan kondisi tanaman di lapangan.

Pengembangan aplikasi *mobile* untuk pemantauan dan pelaporan *smart farming* di *RFC* akan menerapkan integrasi metode *design thinking* dan *scrum*, yang disebut *DT@Scrum*. Metode *design thinking* adalah metode inovasi dengan pendekatan yang menggunakan proses iteratif untuk menghasilkan solusi yang berfokus pada pemahaman terhadap kebutuhan dan permasalahan pengguna (Uebernicket et al.,

2020). *Design thinking* memiliki lima tahap utama, yaitu *emphatize*, *define*, *ideate*, *prototype*, dan *testing*. Kelima tahapan tersebut dilakukan untuk menemukan solusi yang relevan dan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sedangkan, *scrum* adalah kerangka kerja pengembangan perangkat lunak dengan pendekatan *agile* yang fleksibel, transparan, adaptif, dan dilakukan secara iteratif serta inkremental dalam siklus waktu pendek (Schwaber & Sutherland, 2020). Integrasi *design thinking* dan *scrum*, *DT@Scrum* ini memungkinkan perancangan lebih matang dan pengembangan dengan tim lebih adaptif dalam menangani kebutuhan dan umpan balik dari pengguna. Penerapan *design thinking* akan memastikan produk yang dikembangkan benar dan sesuai dengan kebutuhan pengguna, sedangkan *scrum* akan memastikan produk dapat berfungsi dengan baik setiap akhir siklus *sprint*.

Pada penelitian ini terdapat tiga metode pengujian yang akan digunakan, yaitu *usability testing* dengan *SUS (System Usability Scale)* untuk mengevaluasi kemudahan dan kenyamanan penggunaan aplikasi, *black box testing* untuk uji fungsionalitas hasil implementasi aplikasi, serta *User Acceptance Testing (UAT)* untuk uji penerimaan sistem oleh pengguna. Keluaran yang diharapkan adalah aplikasi *mobile* untuk pemantauan dan pelaporan *smart farming* dapat mudah digunakan secara praktis dan dapat berfungsi dengan baik sesuai kebutuhan fungsional sehingga dapat membantu komunitas untuk menghasilkan produk teknologi *smart farming* yang lebih berkualitas, serta hasil implementasi integrasi metode *design thinking* dan *scrum* dapat memenuhi kebutuhan pihak *RFC*.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut adalah rumusan masalah yang dapat diperoleh dari uraian latar belakang di atas:

1. Bagaimana hasil perancangan dan pengembangan aplikasi *mobile* untuk pemantauan dan pelaporan *smart farming* di *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya?
2. Bagaimana implementasi integrasi metode *design thinking* dan *scrum* dapat diterapkan dalam pengembangan aplikasi *mobile* untuk pemantauan dan pelaporan *smart farming* di *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya?

3. Bagaimana penggunaan terhadap aplikasi *mobile* untuk pemantauan dan pelaporan *smart farming* di *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya?

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Merancang dan mengembangkan aplikasi *mobile* untuk pemantauan dan pelaporan *smart farming* di *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya sehingga upaya pemantauan dan pelaporan berbagai kondisi dan hasil produk pertanian *smart farming* dapat dilakukan dengan lebih mudah dan praktis.
2. Menganalisis hasil implementasi integrasi metode *design thinking* dan *scrum* pada aplikasi *mobile* untuk pemantauan dan pelaporan *smart farming* di *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya.
3. Melakukan pengujian metode *usability testing* menggunakan *SUS (System Usability Scale)*, *black box testing*, dan *User Acceptance Testing (UAT)* untuk mengetahui tingkat kemudahan penggunaan, kelayakan dalam segi fungsionalitas, dan penerimaan pengguna aplikasi *mobile* untuk pemantauan dan pelaporan *smart farming* di *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya.

1.4 Batasan dan Asumsi Penelitian

1.4.1 Batasan Penelitian

Untuk menjaga agar tidak keluar dari alur penelitian, dibutuhkan batasan-batasan yang digunakan sebagai ruang lingkup pada penelitian. Berikut adalah ruang lingkup batasan masalah pada penelitian:

1. Ruang lingkup penggunaan aplikasi hasil penelitian adalah *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya.
2. Fokus utama aplikasi adalah pemantauan dan pelaporan terkait pertumbuhan tanaman, hasil panen, hama, penyakit, dan inventaris untuk kebutuhan nutrisi tanaman (pupuk, disinfektan, dan vitamin).

3. Penelitian ini bersifat *capstone* yang dilakukan bersama dua mahasiswa lainnya, di mana masing-masing memiliki fokus yang berbeda. Selain pemantauan dan pelaporan tanaman *smart farming*. Satu mahasiswa bertanggung jawab pada aspek monitoring aktivitas dan inventaris hewan ternak, sementara yang lainnya pada pemasaran produk hasil panen di *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya.
4. Aplikasi ini berbeda dan tidak terintegrasi dengan sistem pengontrolan *Internet of Things (IoT)* pada lingkungan *Rooftop Farming Center*.
5. Minimal versi *OS (Operating System)* pada perangkat *mobile* untuk pengembangan dan penggunaan adalah *Android 11 (Red Velvet Cake)*.
6. Penelitian ini hanya dilakukan untuk *platform Android* dengan teknologi *Flutter* untuk bagian *front-end* dan *Node.js* untuk bagian *back-end*, serta basis data *MySQL*.
7. Pengujian pada penelitian menggunakan tiga metode pengujian, yaitu metode *usability testing* dengan *SUS (System Usability Scale)*, metode *black box testing* untuk uji fungsionalitas aplikasi, dan *User Acceptance Testing (UAT)*.
8. Jumlah iterasi yang dilakukan pada saat pengembangan aplikasi adalah 5 (lima) kali iterasi siklus *sprint*, dengan durasi masing-masing *sprint* dilaksanakan minimal 2 (dua) minggu dan maksimal 4 (empat) minggu.

1.4.2 Asumsi Penelitian

Adapun asumsi penelitian untuk menjaga agar penelitian tetap terfokus pada ruang lingkup adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilaksanakan dengan asumsi bahwa calon pengguna aplikasi sangat familiar dalam pengoperasian aplikasi *mobile* dan dalam penggunaan aktivitas sehari-hari, serta memiliki pemahaman terkait alur pemantauan dan pelaporan kegiatan *smart farming* pada *Rooftop Farming Center*.
2. Calon pengguna aplikasi adalah individu yang terlibat dalam kegiatan *smart farming* di *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya.

3. *Rooftop Farming Center* memiliki infrastruktur yang mendukung dalam penggunaan jaringan internet dengan konektivitas yang stabil sehingga aplikasi dapat digunakan tanpa gangguan signifikan.
4. Data yang digunakan pada penelitian bersumber dari komunitas pengelola *Rooftop Farming Center*, *Staff* penanggung jawab *RFC*, petugas lapangan, dan Dosen yang sedang melakukan penelitian di *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya.
5. Responden pengujian adalah pihak terkait pada penelitian, yaitu *Staff* penanggung jawab *RFC*, Dosen yang sedang melaksanakan penelitian di *Rooftop Smart Farming* Universitas Telkom Surabaya, petugas lapangan, dan tim penelitian.
6. Lingkungan penelitian dilakukan di *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari pelaksanaan penelitian ini yakni sebagai berikut:

1. Bagi Penulis
 - a. Sebagai bagian persyaratan dan kewajiban yang harus dipenuhi untuk dapat lulus mata kuliah Tugas Akhir di Universitas Telkom Surabaya.
 - b. Sebagai implementasi terhadap hasil studi yang telah dilakukan selama berkuliah di Universitas Telkom Surabaya.
 - c. Menambah wawasan, pengalaman, dan mengukur kemampuan penulis dalam perancangan dan pengembangan aplikasi *mobile* menggunakan metode integrasi *design thinking* dan *scrum*.
2. Bagi Institusi dan Akademis
 - a. Penelitian dapat dijadikan sebagai referensi dan kerangka acuan di masa mendatang untuk menyelesaikan masalah yang serupa.
 - b. Penelitian memberikan wawasan dan inovasi terkait implementasi integrasi metode *design thinking* dan *scrum* pada pengembangan aplikasi.

3. Bagi Komunitas *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya
 - a. Membantu pihak pengelola *RFC* untuk melakukan pemantauan dan pelaporan terhadap pertumbuhan tanaman, hasil panen, hama, penyakit, dan inventaris untuk kebutuhan nutrisi tanaman (pupuk, disinfektan, dan vitamin).
4. Bagi Sosial
 - a. Membantu upaya dalam mendukung ketahanan pangan di daerah perkotaan melalui pemantauan dan pelaporan pada *Rooftop Farming Center* Universitas Telkom Surabaya.
 - b. Membantu upaya dalam meningkatkan minat dan kesadaran generasi muda terhadap sektor agrikultur melalui kolaborasi dengan teknologi.

1.6 Sistematika Penulisan

Pada penelitian ini digunakan sistematika penulisan yang akan dibagi menjadi beberapa bab untuk memberikan gambaran runtut terkait penelitian yang dilakukan. Berikut adalah penjelasan masing-masing bab pada penelitian:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan dan asumsi penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan laporan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab landasan teori membahas penelitian terkait yang telah dilakukan sebelumnya oleh pihak lain dan teori-teori yang akan digunakan pada penelitian. Landasan teori dan penelitian terdahulu tersebut akan digunakan sebagai pedoman dan pendukung pada penelitian ini.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab metodologi membahas mengenai sistematika penyelesaian masalah dengan fokus metode penelitian dari awal sampai dengan metode perancangan dan pengembangan perangkat lunak yang digunakan untuk menyelesaikan masalah dan mencapai tujuan penelitian.

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUMPULAN DATA

Pada bab ini memuat penjelasan terkait proses implementasi metode integrasi *design thinking* dan *scrum*, yaitu *DT@Scrum* yang dilakukan dan pengumpulan data yang diperlukan pada penelitian.

BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini memuat penjelasan terkait analisis hasil dan pembahasan implementasi metode dan pengumpulan data yang telah diolah untuk penyelesaian masalah pada penelitian.

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini dilakukan penarikan kesimpulan berdasarkan hasil analisis dan pembahasan terkait penelitian yang telah dilakukan. Selain kesimpulan, terdapat juga saran relevan untuk penelitian lanjutan di masa mendatang.