BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Keamanan data dan sistem autentikasi menjadi aspek fundamental dalam pengembangan aplikasi digital, terutama pada sistem yang mengelola informasi transaksi dan identitas pengguna. Dalam era revolusi industri 4.0, penerapan teknologi informasi di berbagai sektor, termasuk sektor pertanian, terus mengalami peningkatan untuk mendukung efisiensi operasional, transparansi data, dan kecepatan distribusi informasi. Salah satu komponen utama dalam keamanan sistem informasi adalah autentikasi, yaitu proses verifikasi identitas pengguna sebelum diberikan akses ke dalam sistem. Kelemahan dalam mekanisme autentikasi dapat menyebabkan akses tidak sah, manipulasi data transaksi, serta penyalahgunaan informasi penting yang berdampak pada kerugian operasional [1].

Di sektor perkebunan kelapa sawit, proses pencatatan hasil panen dan distribusi masih banyak dilakukan secara manual dan belum terintegrasi secara sistematis. Petani mencatat hasil panen menggunakan buku harian, supir menerima informasi penjemputan secara terpisah, sementara agen melakukan pencatatan ulang melalui sistem mandiri. Ketidakterpaduan ini menyebabkan terjadinya duplikasi data, keterlambatan pembayaran, serta rendahnya transparansi dalam penentuan kualitas dan harga buah sawit [2]. Selain itu, sistem manual menyulitkan proses pelacakan distribusi hasil panen dari kebun hingga pabrik, sehingga menghambat efisiensi rantai pasok [3].

Permasalahan tersebut juga ditemukan di Desa Sungai Batang, Kabupaten Bengkalis, Riau, di mana sebagian besar aktivitas pencatatan panen masih dilakukan secara konvensional. Komunikasi antara petani, supir, dan agen dilakukan secara langsung atau melalui pesan singkat tanpa adanya sistem terintegrasi yang mampu mengelola data secara terpusat. Kondisi ini menimbulkan

risiko kesalahan pencatatan, keterlambatan koordinasi penjemputan, serta potensi manipulasi data hasil panen yang berdampak pada kerugian finansial.

Berbagai penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa penerapan sistem digital dapat meningkatkan akurasi pencatatan dan mempercepat proses pelaporan hasil panen [4][5]. Namun, sebagian besar solusi yang dikembangkan masih berfokus pada sistem berbasis web dan belum sepenuhnya mengintegrasikan pengguna lapangan seperti petani dan supir dalam satu platform mobile terpadu [6][7]. Selain itu, aspek keamanan autentikasi pada sistem-sistem tersebut belum menjadi fokus utama penelitian, sehingga mekanisme verifikasi identitas dan pembatasan hak akses pengguna belum dibahas secara mendalam.

Berdasarkan kajian literatur tersebut, dapat diidentifikasi bahwa permasalahan utama tidak hanya terletak pada kurangnya sistem terintegrasi, tetapi juga pada belum optimalnya penerapan mekanisme autentikasi yang mampu menjamin keamanan akses pengguna. Oleh karena itu, penelitian ini memilih pendekatan penguatan autentikasi sebagai solusi utama dalam pengembangan sistem informasi panen sawit berbasis aplikasi mobile. Pemilihan metode autentikasi dilakukan berdasarkan kebutuhan akan sistem verifikasi identitas yang aman, terstruktur, dan mampu mengelola akses pengguna berdasarkan peran yang berbeda.

Metode yang diusulkan dalam penelitian ini adalah implementasi autentikasi pengguna menggunakan Firebase Authentication yang terintegrasi pada aplikasi mobile. Mekanisme autentikasi ini bekerja dengan melakukan verifikasi kredensial pengguna melalui proses login menggunakan email dan kata sandi atau akun Google, kemudian menghasilkan token autentikasi sebagai bukti identitas yang valid. Token tersebut digunakan sistem untuk mengontrol akses terhadap fitur dan data sesuai dengan peran pengguna, seperti petani atau supir. Dengan mekanisme ini, sistem dapat memastikan bahwa hanya pengguna yang terverifikasi yang dapat mengakses dan mengelola data panen.

Melalui penerapan autentikasi yang terstruktur dan berbasis layanan keamanan yang andal, sistem informasi panen sawit diharapkan mampu meningkatkan integritas data, mencegah akses tidak sah, serta mendukung efisiensi koordinasi lapangan secara aman. Dengan demikian, penelitian ini berfokus pada perancangan dan implementasi mekanisme autentikasi sebagai bagian dari penguatan keamanan sistem informasi panen sawit berbasis mobile.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, sistem pencatatan dan distribusi hasil panen kelapa sawit yang masih dilakukan secara manual menimbulkan berbagai permasalahan, seperti risiko kesalahan pencatatan, keterlambatan koordinasi, serta potensi akses tidak sah terhadap data transaksi akibat tidak adanya mekanisme autentikasi yang terstruktur. Selain itu, sistem digital yang telah dikembangkan sebelumnya belum secara optimal menerapkan kontrol akses berbasis peran pada aplikasi mobile yang melibatkan pengguna lapangan seperti petani dan supir. Oleh karena itu, permasalahan yang dirumuskan dalam penelitian ini adalah bagaimana merancang dan mengimplementasikan mekanisme autentikasi yang mampu memverifikasi identitas pengguna secara aman serta membatasi hak akses berdasarkan peran pada sistem informasi panen sawit berbasis mobile, sehingga keamanan dan integritas data dapat terjaga.

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian lebih terarah dan tidak meluas dari ruang lingkup yang telah ditentukan, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada perancangan dan implementasi sistem informasi panen sawit berbasis aplikasi mobile dengan penerapan Firebase Authentication sebagai mekanisme autentikasi pengguna.
2. Sistem hanya melibatkan dua jenis pengguna, yaitu petani dan supir, dengan pembatasan hak akses berdasarkan peran (role-based access control).

3. Aspek keamanan yang dibahas terbatas pada proses autentikasi pengguna, pengelolaan sesi login, dan pembatasan akses fitur sesuai peran, tanpa mencakup pengujian penetrasi, enkripsi jaringan tingkat lanjut, maupun audit keamanan infrastruktur server.
4. Pengujian sistem difokuskan pada pengujian fungsionalitas autentikasi dan keberhasilan kontrol akses sesuai peran pengguna dalam aplikasi.

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Merancang dan membangun aplikasi mobile Sistem Informasi Panen Sawit berbasis Flutter.
2. Menerapkan Firebase Authentication sebagai mekanisme autentikasi pengguna pada aplikasi.
3. Menerapkan kontrol akses berbasis peran (role-based access) untuk membatasi fitur sesuai jenis pengguna, yaitu petani dan supir.

1.5 Manfaat

Penelitian proyek akhir ini diharapkan memberikan beberapa manfaat penting, antara lain:

1. Bagi Petani

   Sistem ini mempermudah pencatatan hasil panen secara langsung melalui ponsel tanpa perlu menggunakan buku catatan yang rawan hilang atau rusak. Dengan adanya integrasi data, petani dapat memastikan bahwa hasil panennya tercatat dengan akurat dan dapat diakses kapan pun dibutuhkan. Fitur pelacakan posisi supir secara *real-time* juga memberikan kepastian waktu penjemputan, sehingga petani dapat mempersiapkan panen tepat waktu dan mengurangi risiko keterlambatan yang dapat merugikan secara ekonomi.

2. Bagi Supir

   Aplikasi ini memudahkan supir dalam menerima penugasan secara langsung dari agen, lengkap dengan informasi lokasi penjemputan yang terhubung ke peta digital. Hal ini membantu mengurangi risiko kesalahan rute dan memastikan waktu penjemputan lebih tepat. Supir juga dapat memperbarui status perjalanan secara berkala melalui aplikasi, sehingga

koordinasi dengan petani menjadi lebih efisien dan mengurangi potensi miskomunikasi di lapangan.

3. Bagi Agen atau Admin

   Sistem berbasis web yang terintegrasi dengan aplikasi *mobile* memudahkan agen dalam mengelola data panen, penugasan supir, dan pembuatan laporan secara terpusat. Pembagian hak akses pengguna berdasarkan peran (*role-based authentication*) menjaga keamanan data dan mencegah terjadinya perubahan informasi oleh pihak yang tidak berwenang. Dengan sistem ini, proses kerja agen menjadi lebih terstruktur, transparan, dan dapat dipantau secara menyeluruh.

4. Bagi Pengembangan Sistem Informasi Pertanian

   Penelitian ini dapat menjadi referensi awal dalam penerapan sistem informasi pertanian yang terintegrasi, terutama untuk komoditas kelapa sawit. Implementasi fitur pencatatan digital, manajemen peran pengguna, dan pelacakan posisi secara *real-time* diharapkan dapat diadaptasi untuk jenis komoditas lainnya, sehingga turut mendorong percepatan transformasi digital di sektor pertanian.