

Bab I Pendahuluan

1.1 Latar Belakang

Irigasi berperan penting dalam penyediaan kebutuhan air di sawah sehingga menjadi komponen penting dalam bidang pertanian [1]. Selama musim kemarau irigasi harus mampu memenuhi ketersediaan air [2], mengatur percepatan aliran air ke sawah [3], dan mengatur kelembaban tanah [4]. Pengelolaan air sangat dibutuhkan untuk proses kehidupan dan kejadian dalam tanah, bahkan penggunaan kembali fungsi air yang terdesentralisasi diteliti kembali agar menjadi pasokan kebutuhan utama di masa yang akan datang [5]. Degradasi tanah hanya terjadi dengan bantuan air sehingga menciptakan kesuburan [6]. Berdasarkan hal itu, peran irigasi menjadi sangat penting dalam pengaturan pasokan dan distribusi air secara teknis dan sistematis untuk kebutuhan pola tanam pada pertanian [7].

Peran serta sumber daya manusia dalam pengelolaan irigasi masih sangat diperlukan untuk keberlangsungan pola tanam di persawahan [8]. Terkait dengan kegiatan operasi dan pemeliharaan irigasi, Pemerintah Indonesia mengeluarkan beberapa kebijakan yang tertuang dalam beberapa Peraturan Pemerintah [9]. Beberapa kegiatan operasional yang dilakukan oleh petugas lapangan irigasi yaitu menutup dan membuka pintu bangunan irigasi, mengatur aliran dan pembuangan air irigasi, mengkalibrasi dan mengumpulkan data alat, memonitoring dan mengevaluasinya dalam bentuk laporan [10]. Sedangkan kegiatan pemeliharaan berfokus pada fungsionalitas dan keamanan jaringan irigasi agar dapat digunakan secara berkelanjutan [11]. Setiap hari, laporan yang dikirimkan dalam bentuk foto dan detail kegiatan ini dilaporkan secara berkala melalui *group* pada aplikasi Whatsapp oleh petugas lapangan irigasi kepada pengawas yaitu Bidang Irigasi dan Rawa di Dinas Pengelolaan Sumber Daya Air (PSDA) Provinsi Sumatera Barat.

Setiap Daerah Irigasi (D.I.) di Provinsi Sumatera Barat memiliki area yang sangat luas [12]. Luas area terkecil berada di D.I. Bandar Jambu yaitu 33 hektar dan yang terluas berada di D.I. Bandar Sungai Aro yaitu 2.739 hektar. Beberapa D.I. masuk ke dalam kawasan hutan atau perkebunan. Pengawas Bidang Irigasi

menyatakan bahwa dari 65 D.I. yang ada di Provinsi Sumatera Barat, terdapat dua D.I. yang areanya jauh dari akses internet yaitu D.I. Lubuk Gobing dan D.I. Rimbo Tampurung di Kabupaten Pasaman Barat.

Luas area irigasi ini menjadi tantangan tersendiri bagi pengawas dalam menerima dan memvalidasi seluruh laporan kegiatan petugas lapangan secara *real-time*. Pengawas mengalami kesulitan dalam melacak dan memvalidasi kesesuaian lokasi petugas lapangan dengan laporan yang dikirimkannya. Setiap foto laporan yang dikirimkan ke *group* pada aplikasi Whatsapp tidak dapat menampilkan lokasi petugas lapangan. Selain itu, waktu laporan yang diterima melalui *group* di Whatsapp ini adalah waktu pengiriman ketika Android baru mendapatkan akses internet, bahkan beberapa petugas lapangan mengirimkan laporan jauh dari waktu pengerjaan ketika malam harinya, sehingga hasil pekerjaan petugas lapangan tidak dapat diketahui kapan waktu pengerjaannya.

Oleh karena itu, pengawas bidang irigasi membutuhkan sebuah inovasi baru berupa sistem yang mampu memberikan informasi dan melacak lokasi petugas lapangan dari laporan yang dikirimkannya. Sistem ini dapat dibangun dalam bentuk aplikasi *mobile* kemudian ditampilkan ke dalam bentuk peta digital [13]. Setiap data laporan akan masuk ke bagian layer server yaitu *database server* [14]. Keterbatasan akses internet di beberapa titik area irigasi menjadi masalah bagi sistem pelaporan. Dibutuhkan sistem yang mampu menyimpan laporan secara *offline*, kemudian mengirimkan laporan tersebut dengan tetap menyimpan informasi waktu pembuatan laporan, karena informasi merupakan komponen penting dalam sebuah organisasi/instansi [15].

Penggunaan teknologi terkait irigasi di era Industri 4.0 ini telah banyak membantu dalam bidang manajemen irigasi. Misalnya manajemen air irigasi berbasis *Geographic Information System* (GIS) untuk pertanian [16], penggunaan teknologi adaptif *sprinkler* dengan mengecek kelembaban tanah oleh robot berbasis ZigBee [17] dan penyajian layanan konsultasi irigasi berbasis satelit yang ditampilkan dalam *Web Geographic Information System* (WebGIS) [18]. Sinergi antara teknologi informasi dan bidang irigasi telah banyak digunakan, terutama dengan pertumbuhan teknologi *Internet of Things* (IoT) saat ini [19].

Tujuan penelitian ini yaitu merancang sistem pelacakan lokasi petugas lapangan pada pelaporan kegiatan operasi dan pemeliharaan irigasi Provinsi Sumatera Barat dengan menggunakan GPS Android dan WebGIS. Parameter pelacakan lokasi petugas lapangan pada laporan yaitu koordinat *latitude* dan *longitude* yang terekam secara otomatis melalui GPS Android. Ketika petugas lapangan berada di lokasi yang jauh dari akses internet, data laporan kegiatan akan tersimpan secara *offline* ke dalam database SQLite Android. Setelah petugas mendapatkan akses internet, maka data akan dikirim ke database server MySQL melalui proses sinkronisasi database. Data hasil pelacakan akan ditampilkan melalui Google Map dalam bentuk *marker* pada aplikasi WebGIS. Sistem ini berjalan pada aplikasi Android bernama Pelacakan Posisi dan Pelaporan (Pesisiran) dan ditampilkan pada aplikasi sistem informasi berbasis WebGIS bernama Sistem Informasi Manajemen Juru (Simaju). Dalam sistem informasi, pengguna dibagi ke dalam ruang lingkup akses dan fasilitas sistem berdasarkan hirarki pengguna.

1.2 Rumusan Masalah

1. Bagaimana cara sistem melacak lokasi petugas lapangan dalam pelaporan kegiatan operasi dan pemeliharaan irigasi melalui aplikasi Pesisiran dan Simaju.
2. Bagaimana cara sistem mengirimkan laporan kegiatan operasi dan pemeliharaan irigasi secara *offline* ketika petugas lapangan berada di area irigasi yang tidak memiliki akses internet ?
3. Bagaimana pengaruh proses sinkronisasi database dalam pelaporan *offline* terhadap koordinat lokasi hasil pelacakan dilihat dari perbedaan waktu antara penyimpanan laporan dengan pengiriman laporan dikarenakan tidak adanya akses internet pada saat mengisi laporan ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu untuk merancang sistem pelacakan lokasi petugas lapangan pada pelaporan kegiatan irigasi Provinsi Sumatera Barat ketika berada dalam kondisi *online* maupun *offline* dengan menggunakan GPS Android. Hasil pelacakan lokasi petugas lapangan dalam laporan akan ditampilkan ke dalam aplikasi WebGIS.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah dari beberapa aspek permasalahan yang ada dari penelitian ini adalah:

1. Sistem ini ditujukan untuk melacak lokasi petugas lapangan dalam pelaporan kegiatan operasi dan pemeliharaan irigasi per harinya.
2. Sistem pelacakan lokasi diimplementasikan pada GPS Android melalui aplikasi Android yang bernama Pelacakan Posisi dan Pelaporan (Pesisiran) yang bisa di-download di Google Play Store dengan alamat <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.psdasumbar.app>.
3. Hasil pelacakan lokasi petugas lapangan dalam laporan akan ditampilkan melalui Google Map dalam bentuk *marker* pada aplikasi *Web Geographic Information System* (WebGIS) dengan alamat <http://36.89.101.121/simaju> atau *mirror* ke <http://psdasumbar.com/>.
4. Parameter pelacakan koordinat lokasi pada sistem ini mengacu pada koordinat *latitude* dan *longitude* yang terekam oleh GPS Android melalui aplikasi Pesisiran.
5. Proses sinkronisasi data antara database SQLite pada Android dengan database server MySQL terjadi ketika Android tersambung dengan internet. Status laporan bernilai 0 jika belum terkirim, bernilai 1 jika sudah terkirim. Koordinat lokasi yang terlacak adalah koordinat lokasi pada saat data tersimpan di database SQLite.
6. Pengujian aplikasi mengacu pada standar ISO 9126 dari sisi *functionality*, *usability* dan *portability*. Dari sisi *functionality*, sistem diujicobakan dengan dua kondisi yaitu pengiriman laporan dengan kondisi *online* dan *offline*. Dari sisi *usability* dan *portability*, sistem ini akan diujicobakan oleh sembilan petugas lapangan Daerah Irigasi Batang Selo Kabupaten Tanah Datar dengan menggunakan kuesioner *Computer System Usability Questionnaire* (CSUQ). Petugas lapangan menggunakan beberapa perangkat Android yang berbeda dari sisi *brand smartphone* dan versi Android.
7. Analisis sistem pelacakan dan sinkronisasi database dilakukan pada data hasil implementasi aplikasi Pesisiran petugas lapangan di 20 Daerah Irigasi se-Provinsi Sumatera Barat. Data bersumber dari database server MySQL

dimulai dari tanggal 1 Januari 2019 hingga 31 Agustus 2019. Data akan dianalisis menggunakan skala *System Usability Scale* (SUS) dengan ukuran persentase keberhasilan.

1.5 Sistematika Penulisan

- Bab I Pendahuluan yang berisikan latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan.
- Bab II Tinjauan pustaka yang berhubungan dengan sistem pelacakan lokasi petugas lapangan dalam pelaporan kegiatan irigasi.
- Bab III Metodologi penelitian yang berisikan model sistem dan langkah-langkah beserta penjelasannya mengenai penelitian yang dilakukan.
- Bab IV Hasil dan pembahasan yang menjelaskan proses dan hasil pembuatan sistem menggunakan metode yang digunakan.
- Bab V Penutup yang berisikan kesimpulan dan saran.

