

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemanfaatan teknologi informasi dalam sektor pemerintahan menjadi kebutuhan penting dalam meningkatkan kualitas pelayanan publik, khususnya dalam pengelolaan data kependudukan. Data penduduk merupakan komponen utama dalam perencanaan pembangunan, pengambilan keputusan, serta penyelenggaraan layanan administrasi tingkat desa. Oleh karena itu, diperlukan sistem yang mampu mengelola data secara akurat, terintegrasi, dan mudah diakses untuk mendukung proses pengelolaan serta pemutakhiran data penduduk. Proses pemutakhiran meliputi kegiatan penambahan data baru, perbaikan data yang tidak valid, serta penghapusan data yang sudah tidak sesuai.

Dalam konteks kependudukan, pemutakhiran data menjadi sangat penting karena data penduduk bersifat dinamis dan dapat berubah seiring waktu akibat peristiwa seperti kelahiran, kematian, perpindahan penduduk, maupun perubahan status sosial ekonomi [1]. Sejalan dengan hal tersebut, pendataan penduduk merupakan bagian yang tidak terpisahkan dari proses pemutakhiran data. Pendataan penduduk menjadi hal yang sangat penting di pemerintahan baik tingkat desa, kecamatan maupun pemerintah daerah. Data penduduk digunakan sebagai dasar dalam pendataan sosial dan ekonomi, pelayanan publik, pengambilan keputusan, serta pemetaan kondisi sosial masyarakat [2].

Berdasarkan hasil observasi awal dan wawancara dengan perangkat desa, Desa Bulakwaru memiliki jumlah penduduk sebanyak 8.253 jiwa dengan 2.452 Kepala Keluarga (KK) yang tersebar di 31 RT dan 3 RW. Dalam proses pemutakhiran data, masih ditemukan berbagai kendala karena sistem yang digunakan masih bersifat manual. Proses pembaruan data penduduk rata-rata dilakukan dalam rentang waktu ± 5 tahun sekali, sehingga menyebabkan keterlambatan dalam memperoleh data terkini. Hasil ini tidak sesuai dengan prinsip administrasi kependudukan yang menyatakan pendataan data penduduk harus diperbarui setiap terjadi peristiwa kependudukan dan peristiwa penting, seperti kelahiran, kematian, dan perpindahan penduduk sesuai dengan ketentuan Permendagri No. 109 Tahun 2019.

Selain itu, ditemukan ketidaksesuaian antara data penduduk dengan wilayah administratif RT, dengan estimasi tingkat kesalahan data sekitar 5–10% akibat pencatatan manual dan kurangnya integrasi sistem. Bentuk kesalahan data yang ditemukan antara lain alamat penduduk yang tidak sesuai dengan wilayah RT tempat tinggal sebenarnya, sehingga menyulitkan dalam proses validasi data dan pendataan berbasis wilayah. Temuan ini diperoleh dari hasil perbandingan data administrasi desa dengan kondisi lapangan serta hasil wawancara dengan petugas pendataan. Permasalahan lain yang dihadapi, belum adanya integrasi antara data kependudukan dengan informasi spasial. Letak rumah yang tersebar dan belum adanya visualisasi berbasis peta menyebabkan validasi data seringkali tidak tepat, Hal ini juga mengakibatkan

ketidaksesuaian data antar wilayah dan keterlambatan pembaruan data. Permasalahan tersebut terjadi karena hanya mengandalkan data lama yang belum diperbarui secara berkala dan belum terintegrasi dengan sistem berbasis geospasial.

Salah satu pendekatan yang dapat digunakan untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan memanfaatkan pengembangan Sistem Informasi Geospasial (*SIG*). *SIG* memungkinkan integrasi antara data spasial (seperti koordinat lokasi rumah dan batas wilayah administratif) dengan data atribut (seperti identitas penduduk), sehingga dapat menghasilkan visualisasi data dalam bentuk peta digital interaktif. Dengan adanya sistem yang mampu memvisualisasi spasial, proses validasi dan pemutakhiran data dapat dilakukan dengan lebih akurat, terkini dan terarah secara terpusat dengan berbasis lokasi [3]. Beberapa penelitian terdahulu menunjukkan bahwa penerapan Sistem Informasi Geospasial berbasis *web* mampu meningkatkan efektivitas pengelolaan data penduduk. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa *SIG* berbasis *web* dapat membantu memvisualisasikan data kependudukan secara lebih terstruktur dan mendukung proses pengambilan keputusan berbasis lokasi. Selain itu, penggunaan *Web-GIS* juga terbukti mampu meningkatkan akurasi data serta mempermudah proses pembaruan data secara lebih cepat dan efisien dalam pengelolaan data wilayah [11].

Namun, penelitian terdahulu umumnya hanya berfokus pada visualisasi statis dan digitalisasi administrasi tanpa mengintegrasikan mekanisme pemutakhiran data langsung dari peta interaktif dengan informasi spasial.

Selain itu, penelitian yang mengimplementasikan sistem SIG berbasis *web* hingga tingkat detail wilayah administratif terkecil (RT dan RW) masih terbatas. Hal ini menunjukkan adanya celah penelitian (*research gap*), yaitu belum terdapat sistem yang mengintegrasikan pemutakhiran data penduduk secara berkelanjutan berbasis peta interaktif hingga tingkat RT/RW di desa dengan karakteristik seperti Bulakwaru.

Berdasarkan permasalahan dan gap penelitian tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah Sistem Informasi Geospasial (*SIG*) berbasis *web* yang memvisualisasikan data penduduk ke dalam peta digital interaktif. Pengembangan sistem dalam penelitian ini menggunakan metode *Waterfall* dengan pendekatan sistematis dan sekuensial, dimana setiap tahapan dilakukan secara terstruktur dan berurutan, dimulai dari analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, hingga pengujian [4].

Sistem dibangun dengan *framework Laravel* dan *Leaflet.js* yang mengintegrasikan data atribut penduduk dengan data spasial berupa batas wilayah, titik koordinat rumah, dan layer tematik. Sistem informasi geospasial ini diharapkan mampu membantu perangkat desa dalam mengelola data penduduk secara terintegrasi dengan informasi spasial, sehingga proses pembaruan data menjadi lebih efektif dan terstruktur, serta sistem mudah diakses pada saat ada kegiatan pemutakhiran data penduduk hingga ke tingkat RT dan RW untuk mendukung akurasi data.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, rumusan masalah dalam penelitian sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membangun Sistem Informasi Geospasial yang memenuhi kebutuhan fungsional dan non-fungsional untuk mendukung pemutakhiran data penduduk di Desa Bulakwaru?
2. Bagaimana mengintegrasikan data spasial (lokasi rumah) dengan data atribut penduduk sehingga setiap data penduduk dapat terhubung secara tepat dengan lokasi geografisnya dalam sistem?
3. Bagaimana sistem yang dikembangkan dapat memvisualisasikan data penduduk dalam peta digital interaktif untuk mendukung proses pemutakhiran data?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya membahas pengelolaan data penduduk Desa Bulakwaru yang meliputi data rumah dan data penduduk yang terdaftar secara resmi di desa.
2. Data yang digunakan hanya meliputi:

Data spasial: koordinat lokasi rumah dan batas wilayah RT/RW

Data atribut: No. KK, NIK, nama penduduk, jenis kelamin, tanggal lahir, pekerjaan, dan status keluarga.

3. Sistem yang dikembangkan berfokus pada pengelolaan dan pemutakhiran data penduduk tingkat desa berbasis geospasial, bukan pada administrasi kependudukan tingkat kabupaten maupun nasional.
4. Sistem hanya menyediakan fitur:
 - a. Data Rumah
 - b. Kelola data koordinat rumah
 - c. Data penduduk
 - d. Peta Penduduk
 - e. Pencarian data penduduk
 - f. Serta visualisasi peta digital berbasis *SIG*
5. Sistem tidak terintegrasi dengan sistem eksternal seperti Dukcapil.
6. Pengujian sistem dilakukan menggunakan *Black Box Testing* dan UAT (*User Acceptance Test*) untuk fungsionalitas.
7. Visualisasi data penduduk pada peta interaktif dengan data spasial rumah dilakukan secara bertahap dan dilakukan dalam 1 tahun kedepan.
8. Hak akses sistem dibatasi pada:
 - a. Admin, yang memiliki hak untuk mengelola seluruh data,
 - b. Pengguna (*user*), yang hanya dapat melihat dan mencari data sesuai hak akses yang diberikan.
9. Penelitian ini tidak membahas aspek keamanan jaringan tingkat lanjut, seperti enkripsi tingkat tinggi atau *penetration testing*, dan hanya berfokus pada fungsionalitas sistem.

10. Sistem dikembangkan dan diuji menggunakan studi kasus Desa Bulakwaru, sehingga hasil penelitian tidak secara langsung dapat digeneralisasikan ke desa lain. Namun, sistem ini tetap memiliki potensi untuk diadaptasi pada wilayah lain dengan penyesuaian terhadap kebutuhan dan kondisi masing-masing desa.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan yang akan dicapai oleh peneliti dalam mendukung penelitiannya sebagai berikut:

1. Menganalisis kebutuhan sistem informasi geospasial untuk mendukung pemutakhiran data penduduk di Desa Bulakwaru.
2. Merancang sistem informasi geospasial berbasis *web* yang mampu mengintegrasikan data spasial dan data atribut penduduk dalam satu platform.
3. Mengimplementasikan sistem informasi geospasial berbasis *web* yang dapat memvisualisasikan data penduduk dalam bentuk peta digital interaktif.
4. Menguji sistem yang dikembangkan menggunakan metode *Black Box Testing* dan UAT (*User Acceptance Test*) untuk memastikan fungsionalitas sistem berjalan sesuai kebutuhan dari pengguna.

1.5 Manfaat Penelitian

Berikut manfaat yang diharapkan dari peneliti dalam penelitiannya:

1. Manfaat Praktis

- a. Membantu perangkat desa dalam mengelola dan memperbarui data penduduk serta lokasi rumah secara digital
- b. Mempercepat proses pencarian informasi penduduk berdasarkan nama, NIK, No. KK, maupun wilayah RT dan RW
- c. Membantu saat adanya kegiatan pemutakhiran data seperti pendataan penduduk, wilayah kerja statistik, dan sensus dengan adanya visualisasi data penduduk pada peta interaktif di Desa Bulakwaru
- d. Mengurangi risiko kesalahan pencatatan dan duplikasi data penduduk yang sering terjadi pada sistem manual

2. Manfaat Teoretis

- a. Memberikan kontribusi dalam pengembangan ilmu Sistem Informasi, khususnya penerapan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis *web* untuk pengelolaan dan pemutakhiran data kependudukan tingkat desa melalui integrasi data spasial dan data atribut.
- b. Menjadi acuan untuk studi berikutnya yang berkaitan dengan kemajuan sistem informasi yang berfokus pada aspek geospasial.

3. Manfaat Bagi Peneliti

- a. Menambah pengalaman peneliti dalam meneliti terkait mengembangkan sistem informasi yang berhubungan dengan pemerintahan desa.

- b. Menambah pemahaman peneliti dalam menerapkan konsep rekayasa perangkat lunak dan SIG dalam studi kasus nyata.
- c. Mengasah kemampuan peneliti dalam menganalisis kebutuhan pengguna, merancang sistem, serta mengimplementasikan aplikasi berbasis *web*.