

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Bekasi, sebagai salah satu wilayah perkotaan yang berkembang pesat di Indonesia, menghadapi beragam tantangan terkait manajemen sumber daya air. Fenomena banjir menjadi permasalahan utama yang kerap mengganggu kehidupan sehari-hari penduduk, mengakibatkan kerugian material dan sosial yang signifikan. Selain itu, sulitnya mendapatkan air untuk keperluan irigasi pertanian juga menjadi masalah serius yang memengaruhi produktivitas sektor pertanian, yang merupakan salah satu tulang punggung ekonomi lokal. Di samping itu, akses terhadap air bersih menjadi hal yang sulit di beberapa daerah, mengancam kesehatan dan kesejahteraan masyarakat.

Bendung dan pintu air memiliki peran yang sangat krusial dalam mengatasi berbagai masalah terkait air yang dihadapi Kabupaten Bekasi. Sebagai infrastruktur penting dalam manajemen sumber daya air, bendung berfungsi untuk mengatur aliran air, mengendalikan banjir, serta menyediakan pasokan air untuk keperluan pertanian dan konsumsi manusia. Pintu air juga memiliki peran yang tak kalah penting, memungkinkan pengaturan aliran air antara sungai, kanal, dan area irigasi. Dengan demikian, pengelolaan bendung yang lebih baik dan efektif menjadi sangat penting untuk menjaga ketersediaan air yang cukup, mengurangi risiko banjir, serta meningkatkan produktivitas sektor pertanian dan kesejahteraan masyarakat secara keseluruhan.

Saat ini, Dinas Sumber Daya Air, Bina Marga & Bina Konstruksi Kabupaten Bekasi menghadapi tantangan dalam pengelolaan bendung dan pintu air akibat kurangnya sistem yang memadai untuk menyimpan dan mengelola data terkait. Data bendung dan pintu air yang tersedia saat ini masih disimpan dalam format excel, tanpa adanya pengkomputeran yang memadai. Kondisi ini menyebabkan kesulitan dalam pengambilan keputusan yang cepat dan tepat, karena akses terhadap data yang terbatas. Selain itu, dalam kegiatan inspeksi, perawatan, dan perbaikan, sulitnya pemilihan rute terdekat ke lokasi bendung dan pintu air juga menjadi masalah serius. Sistem yang berjalan saat ini belum mengintegrasikan lokasi bendung dan pintu air secara langsung ke dalam peta, sehingga mempersulit pihak dinas dalam merencanakan dan melaksanakan kegiatan operasional terkait pengelolaan infrastruktur air.

Dalam konteks ini, Sistem Informasi Geografis (SIG) sangat dibutuhkan untuk memetakan infrastruktur secara akurat dan membantu pengguna menemukan lokasi infrastruktur. Data yang ada saat ini sebenarnya sangat mendukung implementasi SIG karena sudah mencakup koordinat latitude dan longitude. Namun, informasi yang tersedia saat ini hanya mencakup desa dan kecamatan tanpa lokasi tepat dari bendung dan pintu air, yang menyulitkan pihak inspeksi dan pemeliharaan dalam menjalankan tugasnya. Dengan adanya SIG berbasis website, penyimpanan data menjadi lebih aman, risiko kehilangan data berkurang, dan akses data menjadi lebih mudah dan cepat.

Tabel berikut menunjukkan data penelitian yang telah didapat dari Dinas Sumber Daya Air:

Tabel 1. 1 Data bendung dan Pintu Air DSDA

Nama Pintu/Bendung	Desa	Kecamatan	Koordinat	
			Lat	Long
Pompa Cabang Bungin	Lenggahjaya	Cabangbungin	-6.0739919	107.1490881
Pintu Air Cangkring	Jayalaksana	Cabangbungin	-6.1098866	107.1835502
Bendung Caringin	Sukajadi	Sukakarya	-6.1958017	107.2138713
Pintu Air Suka Makmur	Sukamakmur	Sukakarya	-6.1963813	107.2244147
Pintu Air Kobak Rante	Sukakarsa	Sukakarya	-6.1312857	107.2051684
Pintu Air Kali Tua	Sukakarya	Sukakarya	-6.1360545	107.1752479
Bendung Pesiut	Karangpatri	Pebayuran	-6.1965058	107.2463550
Bendung Kiwing	Karangreja	Pebayuran	-6.1680544	107.2387836
Pintu Air Jegir	Karangreja	Pebayuran	-6.1407507	107.2160001
Pintu Air Teluk Bango 1	Karangreja	Pebayuran	-6.1116806	107.2068761

Sumber: Dinas SDA (2023)

Tabel di atas adalah data bendung dan pintu air yang telah dikumpulkan dari Dinas Sumber Daya Air Kabupaten Bekasi. Tabel ini mencakup informasi mengenai lokasi setiap pintu dan bendung, termasuk desa, kecamatan, dan koordinat geografisnya.

Dalam menghadapi kompleksitas masalah yang dihadapi oleh Dinas Sumber Daya Air, Bina Marga & Bina Konstruksi Kabupaten Bekasi, pengembangan sebuah solusi yang komprehensif dan efektif menjadi sangat penting. Salah satu solusi adalah pengimplementasian Sistem Informasi Geografis (SIG) yang terintegrasi dan berbasis website. Karakteristik utama dari Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah penerapan data berbasis geografis (data spasial), yang memungkinkan untuk menyelesaikan berbagai masalah terkait ruang seperti

lokasi, keadaan, tren, rute, pola, dan pemodelan. Sehingga melalui SIG ini, seluruh data terkait bendung dan pintu air dapat tersentralisasi dan terkomputerisasi dengan baik, memungkinkan akses yang lebih mudah dan cepat bagi para pengambil keputusan. Dengan memanfaatkan algoritma Dijkstra, SIG ini dapat memberikan informasi mengenai rute terdekat ke lokasi bendung dan pintu air, serta memberikan pemetaan yang jelas dan terperinci tentang distribusi infrastruktur air di Kabupaten Bekasi. Hal ini tidak hanya akan memperbaiki efisiensi dalam pengelolaan sumber daya air, tetapi juga memungkinkan pihak dinas untuk merencanakan kegiatan inspeksi, perawatan, dan perbaikan secara lebih efektif.

Algoritma Dijkstra dipilih untuk menentukan rute terdekat dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) karena efektifitasnya dalam mencari rute terpendek dalam graf berbobot positif. Ini sangat berguna dalam pengelolaan bendung dan pintu air untuk perencanaan dan pelaksanaan inspeksi, perawatan, dan perbaikan. Algoritma ini mudah diimplementasikan dalam lingkungan website, memungkinkan integrasi yang mulus dengan platform SIG, sehingga informasi rute terdekat dapat diakses dengan mudah oleh pengguna dari berbagai latar belakang.

Dalam menghadapi kompleksitas masalah yang dihadapi oleh Dinas Sumber Daya Air, Bina Marga & Bina Konstruksi Kabupaten Bekasi, integrasi algoritma Dijkstra dalam Sistem Informasi Geografis (SIG) menjadi solusi yang potensial. Sebelumnya, kurangnya sistem yang memadai untuk menyimpan dan mengelola data terkait bendung dan pintu air telah menjadi kendala dalam pengambilan keputusan yang cepat dan tepat, serta sulitnya pemilihan rute terdekat ke lokasi bendung dan pintu air. Melalui penggunaan algoritma Dijkstra dalam SIG,

seluruh data terkait dapat tersentralisasi dan terkomputerisasi dengan baik, memungkinkan akses yang lebih mudah dan cepat bagi para pengambil keputusan. Keunggulan algoritma ini dalam menghasilkan rute terpendek juga menjamin keandalannya dalam mendukung pengambilan keputusan yang tepat waktu dan akurat. Dengan demikian, integrasi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan bendung dan pintu air di Kabupaten Bekasi, serta menghadapi tantangan-tantangan kompleks terkait air di wilayah tersebut secara lebih optimal.

Oleh karena itu, berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, penulis telah memutuskan untuk melakukan penelitian dengan judul **"Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bendung dan Pintu Air di Kabupaten Bekasi Menggunakan Algoritma Dijkstra Berbasis Website"**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah penulis uraikan di atas, dapat diperoleh identifikasi masalah sebagai berikut:

1. kurangnya pengelolaan data yang terkomputerisasi mempersulit akses data dan pengambilan keputusan;
2. belum adanya algoritma dalam pemilihan rute terdekat menghambat efektivitas kegiatan operasional.

1.3 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang dan identifikasi masalah yang telah disebutkan sebelumnya, maka penulis dapat merumuskan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. bagaimana cara meningkatkan pengelolaan data terkomputerisasi untuk memfasilitasi pengambilan keputusan yang cepat dan tepat dalam mengatasi tantangan terkait sumber daya air di Kabupaten Bekasi?
2. bagaimana cara mengatasi kesulitan dalam pemilihan rute terdekat menggunakan algoritma dijkstra guna meningkatkan efektivitas kegiatan inspeksi, perawatan, dan perbaikan infrastruktur air di Kabupaten Bekasi?

1.4 Batasan Masalah

Untuk mencapai tujuan penelitian dengan efisien, penelitian ini memiliki batasan-batasan sebagai berikut:

1. penelitian ini terbatas pada pengembangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bendung dan Pintu Air menggunakan Algoritma Dijkstra;
2. data yang digunakan dalam penelitian ini terbatas pada data bendung dan pintu air di Kabupaten Bekasi yang diperoleh dari Dinas Sumber Daya Air, Bina Marga & Bina Konstruksi Kabupaten Bekasi;
3. penelitian tidak mencakup aspek implementasi operasional sistem secara luas, melainkan fokus pada pengembangan konsep dan perangkat lunak yang diperlukan yaitu pemetaan dan pencarian rute terdekat;

1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian

Berdasarkan latar belakang yang sudah penulis sebutkan sebelumnya, tujuan dan manfaat penelitian ini adalah:

1.5.1 Tujuan Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) yang terintegrasi dan berbasis *website* untuk memetakan bendung dan pintu air di Kabupaten Bekasi.
2. Mengimplementasikan algoritma Dijkstra dalam SIG untuk memungkinkan pemilihan rute terdekat yang efisien dalam kegiatan operasional terkait pengelolaan infrastruktur air.

1.5.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Meningkatkan ketersediaan data yang terkomputerisasi dan terpusat untuk mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat dan akurat dalam manajemen sumber daya air.
2. Memperbaiki efektivitas kegiatan operasional, seperti inspeksi, perawatan, dan perbaikan infrastruktur air, melalui pemilihan rute terdekat yang lebih efisien.
3. Mengurangi ancaman terhadap kesehatan masyarakat dan meningkatkan produktivitas sektor pertanian dengan memperbaiki akses dan pemetaan infrastruktur air.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika dalam penulisan Tugas Akhir ini antara lain:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi penjelasan latar belakang, identifikasi masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian dan manfaat penelitian, batasan masalah, dan sistematika penulisan.

BAB II LANDASAN TEORI

Pada bab ini berisi uraian dan pembahasan yang berkaitan dengan tema, masalah, atau pertanyaan penelitian, meliputi hal-hal yang berhubungan dengan penelitian terdahulu hingga teori berhubungan yang berkaitan dengan topik yang diangkat.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini berisi tentang bagaimana penelitian dilaksanakan secara sistematis, mulai dari pembahasan obyek penelitian, struktur organisasi, kerangka penelitian, tahapan penelitian, metode pengumpulan data dan metode analisis.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas mengenai hasil serta pembahasan yang diperoleh dalam penelitian Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bendung dan Pintu Air di Kabupaten Bekasi Menggunakan Algoritma Dijkstra Berbasis Website.

BAB V PENUTUP

Bab ini berisi rangkuman hasil pembahasan dari bab-bab sebelumnya beserta saran untuk pengembangan atau langkah-langkah yang dapat diimplementasikan ke depan menjadi hasil yang lebih baik.