

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN
BENDUNG DAN PINTU AIR DI KABUPATEN
BEKASI MENGGUNAKAN ALGORITMA
DIJKSTRA BERBASIS *WEBSITE***

SKRIPSI

Oleh:

Andira Yovi Setiawan

202010225280



**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA**

2024

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Judul Proposal Tugas Akhir : Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bendung dan Pintu Air di Kabupaten Bekasi Menggunakan Algoritma Dijkstra Berbasis Website
Nama Mahasiswa : Andira Yovi Setiawan
Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225280
Program Studi/Fakultas : Informatika / Ilmu Komputer

Jakarta, 28/5/2024

MENYETUJUI,

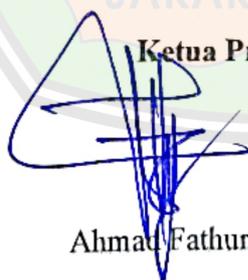
Pembimbing I



Dian Hartanti, S.Kom., M.M.S.I.

0329098303

Ketua Program Studi



Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I

0327117402

Program Studi Informatika

Fakultas Ilmu Komputer

Universitas Bhayangkara Jakarta Raya

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul Tugas Akhir : Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bendung dan Pintu Air di Kabupaten Bekasi Menggunakan Algoritma Dijkstra Berbasis Website

Nama Mahasiswa : Andira Yovi Setiawan

Nomor Pokok Mahasiswa : 202010225280

Program Studi/Fakultas : Informatika/Ilmu Komputer

Tanggal/Lulus Ujian Tugas Akhir : 27/06/2024

Jakarta, 05 Juli 2024

MENGESAHKAN,

Ketua Tim Penguji : Mayadi, S.Kom., M.Kom.

NIDN : 0408087802

Penguji I : Siti Setiawati, S.Pd., M.Pd.

NIDN : 0313107904

Penguji II : Dian Hartanti, S.Kom., M.M.S.I.

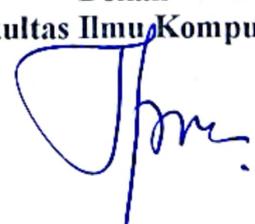
NIDN : 0329098303

MENGETAHUI,

**Ketua
Program Studi Informatika**


Ahmad Fathurrozi, S.E., M.M.S.I
NIP. 2012486

**Dekan
Fakultas Ilmu Komputer**


Dr. Dra. Tyastuti Sri Lestari, M.M
NIP. 1408206



UNIVERSITAS BHAYANGKARA JAKARTA RAYA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA

LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Andira Yovi Setiawan
NPM : 202010225280
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Judul Tugas Akhir : Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bendung dan Pintu
Air di Kabupaten Bekasi Menggunakan Algoritma Dijkstra
Berbasis Website

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan skripsi yang telah saya buat ini merupakan **hasil karya saya sendiri dan benar keasliannya**. Apabila dikemudian hari penulisan skripsi ini merupakan plagiat atau penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia mempertanggungjawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan tata tertib di Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan dari pihak manapun.

Bekasi, 08 Juli 2024

Penulis



Andira Yovi Setiawan

ABSTRAK

Andira Yovi Setiawan. 202010225280. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bendung dan Pintu Air di Kabupaten Bekasi Menggunakan Algoritma *Dijkstra* Berbasis Website. Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya. 2024

Kabupaten Bekasi menghadapi berbagai tantangan dalam manajemen sumber daya air, termasuk banjir, kesulitan irigasi pertanian, dan akses terbatas terhadap air bersih. Bendung dan pintu air merupakan infrastruktur kunci dalam pengelolaan sumber daya air di wilayah ini. Namun, Dinas Sumber Daya Air, Bina Marga & Bina Konstruksi Kabupaten Bekasi mengalami kendala dalam pengelolaan data bendung dan pintu air yang saat ini masih disimpan dalam format *excel*, mengakibatkan pengambilan keputusan yang lambat dan kurang efektif. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis website yang terintegrasi untuk memetakan infrastruktur air secara akurat, mempermudah akses data, dan mendukung pengambilan keputusan yang cepat dan tepat. Sistem ini juga bertujuan untuk mengoptimalkan rute inspeksi dan perawatan dengan menggunakan algoritma *Dijkstra*. Penelitian ini menggunakan metode pengembangan sistem *Waterfall* yang meliputi tahapan *requirement, design, implementation, testing, dan verification*. Data yang diperoleh yaitu data primer melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka dan data sekunder berupa tabel data bendung dan pintu air. Implementasi sistem dilakukan menggunakan *HTML, CSS, JavaScript, PHP, dan MySQL* sebagai *database*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa SIG berbasis *website* yang diusulkan berhasil mengintegrasikan data bendung dan pintu air, menyediakan akses data yang lebih mudah dan cepat, serta memetakan distribusi infrastruktur air dengan akurat. Algoritma *dijkstra* yang diterapkan mampu menentukan rute terpendek dengan jarak tempuh yang optimal, seperti yang dibuktikan dalam perhitungan jarak dari Jl. Kemuning 1 menuju Pompa Jati Mulya dengan hasil jarak total yaitu 1.247 km, sedangkan perhitungan simpul yang lain menghasilkan jarak total yang lebih besar yaitu 1.409 km. Dengan demikian, integrasi SIG dan algoritma *dijkstra* dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas pengelolaan bendung dan pintu air di Kabupaten Bekasi.

Kata Kunci: Manajemen Sumber Daya Air, Sistem Informasi Geografis (SIG), Algoritma *Dijkstra*, Bendung dan Pintu Air, Kabupaten Bekasi.

ABSTRACT

Andira Yovi Setiawan. 202010225280. Geographic Information System for Mapping Dams and Water Gates in Bekasi Regency Using Website-Based Dijkstra Algorithm. Informatics, Faculty of Computer Science, Bhayangkara Jakarta Raya University. 2024.

Bekasi Regency faces various challenges in water resource management, including floods, difficulties in agricultural irrigation, and limited access to clean water. Dams and water gates are key infrastructures in managing water resources in this area. However, the Department of Water Resources, Public Works & Construction of Bekasi Regency experiences difficulties in managing dam and water gate data, which is currently stored in Excel format, leading to slow and ineffective decision-making. The aim of this research is to develop an integrated website-based Geographic Information System (GIS) to accurately map water infrastructure, facilitate data access, and support quick and precise decision-making. This system also aims to optimize inspection and maintenance routes using the Dijkstra algorithm. The research employs the Waterfall system development method, which includes the stages of requirement, design, implementation, testing, and verification. The data obtained consists of primary data through observation, interviews, and literature studies, and secondary data in the form of dam and water gate data tables. The system implementation is done using HTML, CSS, JavaScript, PHP, and MySQL as the database. The research results show that the proposed website-based GIS successfully integrates dam and water gate data, provides easier and faster data access, and accurately maps the distribution of water infrastructure. The Dijkstra algorithm applied can determine the shortest route with optimal travel distance, as demonstrated in the distance calculation from Jl. Kemuning 1 to Jati Mulya Pump with a total distance of 1.247 km, while other node calculations resulted in a greater total distance of 1.409 km. Therefore, the integration of GIS and the Dijkstra algorithm can improve the efficiency and effectiveness of dam and water gate management in Bekasi Regency.

Keywords: *Water Resource Management, Geographic Information System (GIS), Dijkstra Algorithm, Dams and Water Gates, Bekasi Regency.*

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIK

Sebagai sivitas akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Andira Yovi Setiawan
NPM : 202010225280
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bhayangkara Jakarta Raya **Hak Bebas Royalti Non-Esklusif (Non-Exclusive Royalty-Free Right)**, atas karya ilmiah saya yang berjudul :

Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bendung dan Pintu Air di Kabupaten Bekasi Menggunakan Algoritma Dijkstra Berbasis Website

beserta perangkat yang ada (bila diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini, Universitas Bhayangkara Jakarta Raya berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya dan mempublikasikannya di Internet atau media lain untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis dan sebagai pemilik hak cipta.

Segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam karya ilmiah ini menjadi tanggung jawab saya pribadi

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta
Pada tanggal : 08 Juli 2024
Yang Menyatakan



Andira Yovi Setiawan

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat, karunia, serta hidayah-Nya yang telah melimpahkan berkat dan kekuatan dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Shalawat serta salam tak henti-hentinya penulis sanjungkan kepada Rasulullah SAW, yang merupakan suri tauladan bagi seluruh umat manusia.

Penulisan skripsi ini merupakan hasil dari upaya penelitian dan pengembangan yang dilakukan selama beberapa waktu. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi yang penulis jalani, yaitu Ilmu Komputer (Informatika). Skripsi ini berjudul "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Bendung dan Pintu Air di Kabupaten Bekasi Menggunakan Algoritma Dijkstra Berbasis Website".

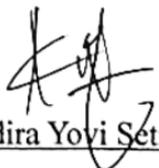
Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada banyak pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan dorongan dalam penyelesaian skripsi ini.

1. Bapak Irjen Pol. (Purn) Prof Dr.Drs. Bambang Karsosno, S.H., M.M. Selaku Rektor Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
2. Ibu Dr.Dra Tyastuti Sri Lestari. M.M. Selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.
3. Bapak Ahmad Fathurrozi, S.E., MMSI. Selaku Ketua Program Studi Fakultas Ilmu Komputer Universitas Bhayangkara Jakarta Raya.

4. Ibu Dian Hartanti, S.Kom., M.M.S.I. selaku dosen pembimbing dalam penelitian skripsi yang telah memberikan arahan, bimbingan, serta masukan yang sangat berharga sejak awal penelitian hingga penulisan skripsi ini. Bimbingan dan pengajaran yang diberikan telah membantu penulis dalam memperoleh wawasan dan pemahaman yang lebih dalam terkait dengan topik penelitian.
5. Bapak Dr. Robertus Suraji, S.S., M.A. selaku dosen Pembimbing Akademik Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
6. Kepada seluruh bapak dan ibu dosen Universitas Bhayangkara Jakarta Raya Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer.
7. Kepada kedua orang tua penulis yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat dalam setiap langkah perjalanan penulisan skripsi ini. Terima kasih atas pengertian, kesabaran, serta dukungan moril dan materil yang diberikan.
8. Kepada teman-teman penulis yang selalu memberikan semangat, dorongan, dan diskusi yang konstruktif dalam menjalani perjalanan penulisan skripsi ini. Terima kasih atas kerjasama, saran, dan masukan yang berharga.

Akhir kata, penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak sempurna. Oleh karena itu, kritik, saran, dan masukan yang membangun dari pembaca skripsi ini sangat penulis harapkan untuk penyempurnaan penelitian di masa depan.

Bekasi, Januari 2024


Andira Yovi Setiawan

202010226280

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN BUKAN PLAGIASI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	5
1.3 Rumusan Masalah.....	5
1.4 Batasan Masalah	6
1.5 Tujuan dan Manfaat Penelitian	6
1.5.1 Tujuan Penelitian	6
1.5.2 Manfaat Penelitian	7
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Penelitian Terdahulu.....	9
2.2 Sistem.....	12
2.3 Informasi	12
2.4 Sistem Informasi	13
2.5 Geografi	14
2.6 Sistem Informasi Geografi (SIG).....	15
2.6.1 Pengertian SIG	15
2.6.2 Komponen SIG	16
2.7 Algoritma <i>Dijkstra</i>	17
2.8 Bendung dan Pintu Air.....	20
2.9 <i>Flowchart</i>	21
2.10 <i>UML</i>	22
2.10.1 <i>Use Case Diagram</i>	23

2.10.2	<i>Activity Diagram</i>	24
2.10.3	<i>Sequence Diagram</i>	26
2.10.4	<i>Class Diagram</i>	27
2.11	<i>Website</i>	28
2.11.1	<i>HTML</i>	28
2.11.2	<i>CSS</i>	29
2.11.3	<i>PHP</i>	30
2.11.4	<i>Javascript</i>	31
2.11.5	<i>Database</i>	31
2.11.6	<i>MySQL</i>	32
2.12	<i>Laragon</i>	32
2.13	<i>OSM (OpenStreetMaps)</i>	33
2.14	<i>Metode Waterfall</i>	35
2.15	<i>Black Box</i>	35
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Obyek Penelitian.....	37
3.1.1	Struktur Organisasi	37
3.2	Kerangka Penelitian.....	38
3.3	Tahapan Penelitian	40
3.4	Metode Pengumpulan Data	41
3.4.1	Data Primer	41
3.4.2	Data Sekunder	43
3.5	Metode Analisis	44
3.5.1	Analisis Algoritma <i>Dijkstra</i>	44
3.5.2	Analisis Sistem Berjalan	46
3.5.3	Analisis Sistem Usulan	48
3.6	Analisis Kebutuhan Sistem	51
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....		52
4.1	<i>Requirement</i> (Kebutuhan)	52
4.2	<i>Design</i> (Perancangan)	52
4.2.1	<i>Use Case Diagram</i>	53
4.2.2	<i>Activity Diagram</i>	54
4.2.3	<i>Sequence Diagram</i>	64

4.2.4	<i>Class Diagram</i>	70
4.3	Perancangan <i>Database</i>	70
4.4	Perhitungan Algoritma <i>Dijkstra</i>	71
4.4.1	Perhitungan rute percabangan.....	75
4.5	Implementasi Sistem.....	78
4.5.1	Halaman <i>Login</i>	78
4.5.2	Halaman Beranda.....	79
4.5.3	Halaman Bendung dan Pintu Air.....	79
4.5.4	Halaman Kecamatan.....	80
4.5.5	Halaman Kategori Struktur Air.....	81
4.5.6	Halaman <i>Point</i>	82
4.5.7	Halaman <i>Routing Machine</i>	82
4.5.8	Halaman manual <i>routing</i>	83
4.6	Pengujian Sistem.....	84
4.6.1	Pengujian Login.....	85
4.6.2	Pengujian Kelola Data Kecamatan.....	85
4.6.3	Pengujian Kelola Data Kategori Struktur Air.....	87
4.6.4	Pengujian Kelola Data Bendung dan Pintu Air.....	88
4.6.5	Pengujian Halaman <i>Point</i>	89
4.6.6	Pengujian <i>Routing Machine</i>	90
4.6.7	Pengujian <i>Routing Manual</i>	90
BAB V	PENUTUP	92
5.1	Kesimpulan.....	92
5.2	Saran.....	92
DAFTAR PUSTAKA	93
LAMPIRAN	99

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Data bendung dan Pintu Air DSDA.....	3
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 3. 1 Proses Pengambilan Data	41
Tabel 3. 2 Wawancara.....	43
Tabel 3. 3 Data Struktur Air	44
Tabel 4. 1 Penjelasan <i>Use Case Diagram</i>	54
Tabel 4. 2 Tabel pengguna.....	70
Tabel 4. 3 Tabel m_kecamatan	71
Tabel 4. 4 Tabel m_kategori_bendung	71
Tabel 4. 5 Tabel t_bendung.....	71
Tabel 4. 6 Pengujian Login.....	85
Tabel 4. 7 Pengujian Kelola Data Kecamatan	85
Tabel 4. 8 Pengujian Kelola Data Kecamatan	87
Tabel 4. 9 Pengujian Kelola Data Bendung dan Pintu Air	88
Tabel 4. 10 Pengujian Halaman Point	89
Tabel 4. 11 Pengujian Routing Machine.....	90
Tabel 4. 12 Pengujian Routing Manual	90

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen SIG	17
Gambar 2. 2 Contoh Graf Algoritma <i>Dijkstra</i>	20
Gambar 2. 3 Perhitungan <i>Dijkstra</i>	20
Gambar 2. 4 <i>Flowchart</i>	22
Gambar 2. 5 Simbol Use Case Diagram.....	24
Gambar 2. 6 Simbol Activity Diagram.....	25
Gambar 2. 7 Simbol <i>Sequence</i> Diagram.....	26
Gambar 2. 8 Simbol <i>Class Diagram</i>	27
Gambar 2. 9 <i>Laragon</i>	33
Gambar 3. 1 Kantor Dinas Sumber Daya Air, Bina Marga & Bina Kontruksi.....	37
Gambar 3. 2 Struktur Organisasi	38
Gambar 3. 3 Kerangka Penelitian.....	39
Gambar 3. 4 Tahapan Penelitian.....	40
Gambar 3. 5 Analisis Sistem Berjalan.....	47
Gambar 3. 6 Analisis Sistem Usulan Admin	48
Gambar 3. 7 Analisis Sistem Usulan <i>User</i>	50
Gambar 4. 1 <i>Use Case</i> Diagram.....	53
Gambar 4. 2 <i>Activity</i> Diagram <i>Login</i>	55
Gambar 4. 3 <i>Activity</i> Diagram Kelola Data Kecamatan.....	56
Gambar 4. 4 <i>Activity</i> Diagram Kelola Kategori Struktur Air	58
Gambar 4. 5 <i>Activity</i> Diagram Kelola Data Bendung dan Pintu Air	60
Gambar 4. 6 <i>Activity</i> Diagram Pencarian Bendung dan Rute.....	62
Gambar 4. 7 <i>Activity</i> Diagram <i>Logout</i>	63

Gambar 4. 8 <i>Sequence Diagram Login</i>	64
Gambar 4. 9 <i>Sequence Diagram Kelola Data Kecamatan</i>	65
Gambar 4. 10 <i>Sequence Diagram Kelola Kategori Struktur Air</i>	66
Gambar 4. 11 <i>Sequence Diagram Kelola Bendung dan Pintu Air</i>	67
Gambar 4. 12 <i>Sequence Diagram Pencarian Rute Terpendek</i>	68
Gambar 4. 13 <i>Sequence Diagram Logout</i>	69
Gambar 4. 14 <i>Class Diagram</i>	70
Gambar 4. 15 <i>Graph Lokasi Pompa Jati Mulya</i>	72
Gambar 4. 16 <i>Rute Terpendek Dari Perhitungan Algoritma Dijkstra</i>	75
Gambar 4. 17 <i>Tampilan Login</i>	78
Gambar 4. 18 <i>Halaman Beranda</i>	79
Gambar 4. 19 <i>Halaman Kecamatan</i>	81
Gambar 4. 20 <i>Halaman Kategori Struktur Air</i>	81
Gambar 4. 21 <i>Halaman Bendung dan Pintu Air</i>	80
Gambar 4. 22 <i>Halaman Point</i>	82
Gambar 4. 23 <i>Halaman Routing Machine</i>	83
Gambar 4. 24 <i>Halaman Manual Routing</i>	84