

## Sistem Informasi Geografis Daerah Irigasi di Provinsi Gorontalo Berbasis Web

Dzikriansah Djafar<sup>a,\*</sup>, Rahman Takdir<sup>b</sup>, Budiyanto Ahaliki<sup>c</sup>

<sup>abc</sup> Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Gorontalo

Email: [dzikriansahdjafar@gmail.com](mailto:dzikriansahdjafar@gmail.com), [rahman.takdir@ung.ac.id](mailto:rahman.takdir@ung.ac.id), [budiyanto@ung.ac.id](mailto:budiyanto@ung.ac.id).

### Abstract

*Irrigation areas are water supply areas designed to regulate the distribution and use of water efficiently to support activities in the agricultural sector. Management of irrigation areas cannot be separated from the existence of an irrigation information system as regulated in government regulations. This research raises the problem of limited accessibility of information regarding irrigation areas in Gorontalo Province, this is important for monitoring agricultural conditions. This research aims to increase the accessibility of information about irrigation areas through the use of a website-based Geographic Information System, with a focus on mapping the components of irrigation areas using LineString, Polygon and Coordinates and being able to carry out spatial analysis. The RAD (Rapid Application Development) method is used in GIS developments, with fast iteration to build the system. The result of this research is a Geographic Information System for the Irrigation Areas of Gorontalo Province which can facilitate the management and mapping of irrigation area data in Gorontalo Province.*

**Keywords:** Information System, Website, Irrigation Area, Gorontalo, Rapid Application Development.

### Abstrak

Daerah irigasi merupakan wilayah pemasok air yang dirancang untuk mengatur distribusi dan penggunaan air secara efisien untuk dapat menunjang aktifitas pada sektor pertanian. Pengelolaan daerah irigasi tidak luput dari adanya sistem informasi irigasi sebagaimana telah diatur dalam peraturan pemerintah. Penelitian ini mengangkat masalah terhadap keterbatasan aksesibilitas Informasi mengenai Daerah irigasi di Provinsi Gorontalo, hal ini penting untuk pemantauan kondisi pertanian. Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan aksesibilitas informasi tentang daerah irigasi melalui pemanfaatan Sistem Informasi Geografis berbasis website, dengan fokus pada pemetaan komponen-komponen pada daerah irigasi dengan menggunakan *LineString*, *Polygon*, dan *Koordinat* serta dapat melakukan analisis spasial. Metode RAD (*Rapid Application Development*) digunakan dalam pengembangan-pengembangan GIS, dengan iterasi cepat untuk membangun sistem. Hasil dari penelitian ini yakni sebuah Sistem Informasi Geografis Daerah Irigasi Provinsi Gorontalo yang dapat memudahkan dalam pengelolaan dan pemetaan data daerah irigasi di Provinsi Gorontalo.

**Keywords:** Sistem Informasi, Website, Daerah Irigasi, Gorontalo, *Rapid Application Development*.

## 1. Pendahuluan

Sektor pertanian memegang peran penting dalam memenuhi kebutuhan pangan di Indonesia, termasuk di Provinsi Gorontalo yang masih sangat bergantung pada pertanian. Berdasarkan data terbaru, terdapat 139.650 Rumah Tangga Usaha Pertanian (RTUP) dan 149.235 Usaha Pertanian Perorangan (UTP) di provinsi ini, dengan peningkatan signifikan sejak tahun 2013 (BPS, 2023). Agar produksi pertanian optimal, pengelolaan sumber daya air, terutama irigasi, menjadi sangat penting (Peraturan Menteri, 2015). Namun, pengelolaan daerah irigasi di Gorontalo menghadapi tantangan, khususnya dalam hal aksesibilitas dan efektivitas informasi untuk mendukung kegiatan pertanian berkelanjutan. Daerah Irigasi adalah area yang menerima pasokan air dari sistem irigasi dan bangunan penunjang untuk mengelola distribusi air irigasi (Wardono dkk, 2022).

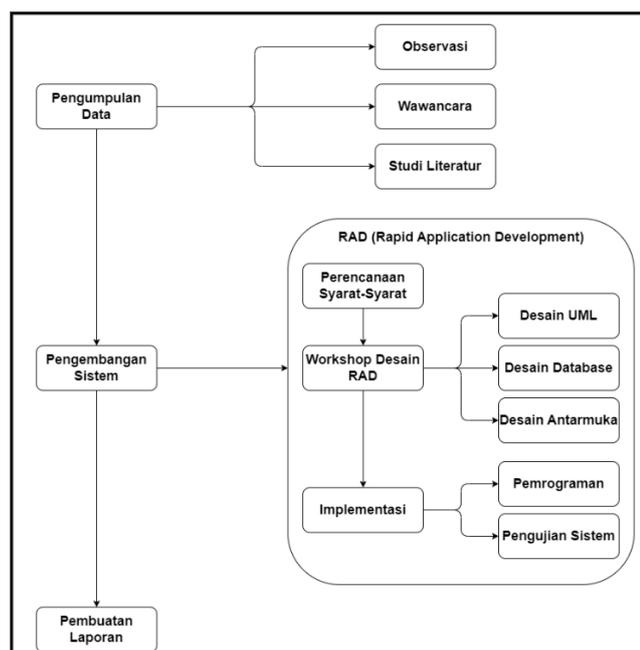
Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis website dapat menjadi solusi efektif dalam pengelolaan data irigasi. (Rozak 2021) menyebutkan bahwa SIG memungkinkan pengelolaan dan visualisasi data spasial dalam bentuk peta interaktif, memberikan wawasan tentang hubungan geografis dan atribut wilayah. Data spasial adalah data geografis tentang objek alami dan buatan manusia, disajikan dalam koordinat untuk divisualisasikan pada peta, serta dapat dianalisis dengan Sistem Informasi Geografis (Shaito dan Elmasri, 2021). Sementara itu, Peraturan Pemerintah No. 20 Tahun 2006 mengatur bahwa sistem informasi irigasi harus dikembangkan untuk mendukung manajemen aset jaringan irigasi. Dengan memanfaatkan SIG berbasis web, informasi irigasi dapat diakses lebih luas oleh masyarakat, pengelola irigasi, dan pemangku kepentingan lainnya.

Keterbatasan aksesibilitas informasi mengenai daerah irigasi di Provinsi Gorontalo menghambat pemahaman publik dan pengelola terkait kondisi serta pemeliharaan jaringan irigasi. Informasi yang tersedia masih terbatas dan kurang mudah diakses, sehingga menghambat pemantauan dan pengelolaan yang optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis website yang mampu menyajikan peta interaktif daerah irigasi di Provinsi Gorontalo. Dengan menggunakan metode pengembangan Rapid Application Development (RAD), SIG ini diharapkan dapat mempercepat proses pengembangan, memungkinkan analisis spasial yang lebih fleksibel, dan meningkatkan aksesibilitas data irigasi untuk mendukung perencanaan dan pengambilan keputusan yang lebih baik di sektor pertanian.

## 2. Metode

Penelitian ini menggunakan metode Rapid Application Development (RAD) untuk pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) berbasis website, yang dilakukan melalui tiga fase utama, yaitu Perencanaan Syarat-Syarat, Workshop Desain RAD, dan Implementasi. Metode RAD bertujuan untuk memenuhi persyaratan bisnis yang dapat berubah dengan cepat (Kendall, 2013). Tahapan penelitian dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

- a. Pada fase Perencanaan Syarat-syarat, peneliti melakukan pengumpulan dan identifikasi syarat-syarat atau kebutuhan khusus untuk sistem informasi geografis daerah irigasi. Ini, mencakup pemahaman tentang data-data geografis yang diperlukan seperti peta, letak titik koordinat, serta fungsionalitas sistem terkait daerah irigasi dengan memperhatikan kebutuhan pengguna, seperti masyarakat, pengelola irigasi, dan pemangku kepentingan lainnya.
- b. Pada fase Workshop Desain RAD, peneliti melakukan pembangunan desain awal Sistem Informasi Geografis Daerah Irigasi dengan melibatkan pengguna. Adapun proses rekayasa perangkat lunak yang dilakukan seperti menentukan pemodelan sistem serta pemilihan produk-produk yang akan digunakan dalam pembangunan sistem berupa perangkat yang digunakan hingga software yang dapat terintegrasi dengan teknologi SIG guna menunjang pengembangan pada fase selanjutnya.
- c. Pada Fase Implementasi peneliti mengimplementasikan desain atau rancangan-rancangan struktur data yang sudah dibuat untuk menjadi sebuah aplikasi. Proses pemrograman dilakukan dengan menggunakan *text editor* yakni *Visual Studio Code* dengan menggunakan *framework Laravel* beserta *library javascript* untuk mendukung visualisasi SIG yakni *Leaflet.js*. Sedangkan proses manajemen database menggunakan *MySQL*. Setelah aplikasi dapat dijalankan, berikutnya akan dilakukan tahap pengujian. Proses ini juga memungkinkan pada pemeliharaan sistem yang meliputi perbaikan *bug* atau *error* yang dapat mempengaruhi kinerja sistem. Hal ini dilakukan dalam menjaga dan meningkatkan kualitas sistem.

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### A. Perancangan Sistem

Penelitian ini menggunakan Unified Modeling Language (*UML*) untuk mempermudah proses perancangan dan penggambaran desain sistem dari awal pembuatan. *Unified Modeling Language (UML)* adalah representasi grafis untuk menggambarkan, mengklarifikasi, membangun, dan mendokumentasikan elemen-elemen dalam sistem perangkat lunak, termasuk proses bisnis, fungsi sistem, serta komponen seperti kelas, skema basis data, dan elemen perangkat lunak yang dapat digunakan kembali (Booch, 2005). Berikut model perancangan sistem yang dibuat.

##### 1) Use Case Diagram

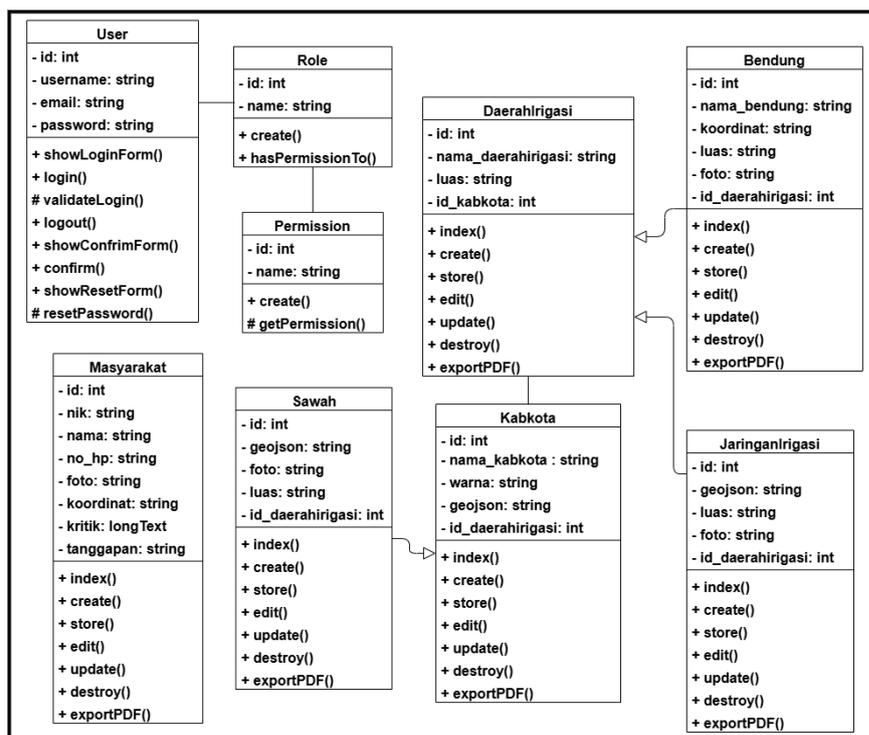
Diagram use case adalah pemodelan perilaku sistem yang menggambarkan interaksi antara sistem dan aktor, digunakan untuk mengidentifikasi fungsi-fungsi dalam sistem dan menentukan hak akses pengguna (Rosa dan Shalahuddin, 2013). Sistem ini terdiri dari tiga aktor, yaitu Admin, Kabid, dan Masyarakat. Use Case Diagram bertujuan untuk menjelaskan interaksi aktor dengan sistem yang akan dibangun. Use Case Diagram ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Use Case Diagram

## 2) Class Diagram

Diagram kelas merupakan diagram yang mendefinisikan hubungan apa saja yang terjadi antara suatu objek dengan objek lainnya sehingga dapat membentuk suatu sistem aplikasi (Sulianta, 2017). Class Diagram pada sistem ini dirancang untuk menggambarkan atribut dan operasi dari setiap kelas yang saling berhubungan dalam proses pengelolaan data Daerah Irigasi. Class Diagram pada sistem ini terdiri dari delapan kelas utama dengan hubungan asosiasi dan generalisasi, yang dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Class Diagram

## B. Implementasi

Tahapan ini mengimplementasikan rancangan-rancangan yang sudah dibuat pada tahap sebelumnya kedalam sebuah program lalu diuji untuk melihat jika masih terdapat bug pada program.

### 1) Tampilan Halaman Beranda

Halaman ini terdiri dari tiga section yakni section hero yang berfungsi untuk memberikan informasi utama website, section menu yang berfungsi untuk menyajikan menu-menu dari website, dan section partisipasi masyarakat untuk memuat fitur partisipasi masyarakat yang menampilkan form untuk menginput data pengaduan dan tabel untuk menampilkan data yang sudah diinput.



### Menu



### Partisipasi Masyarakat

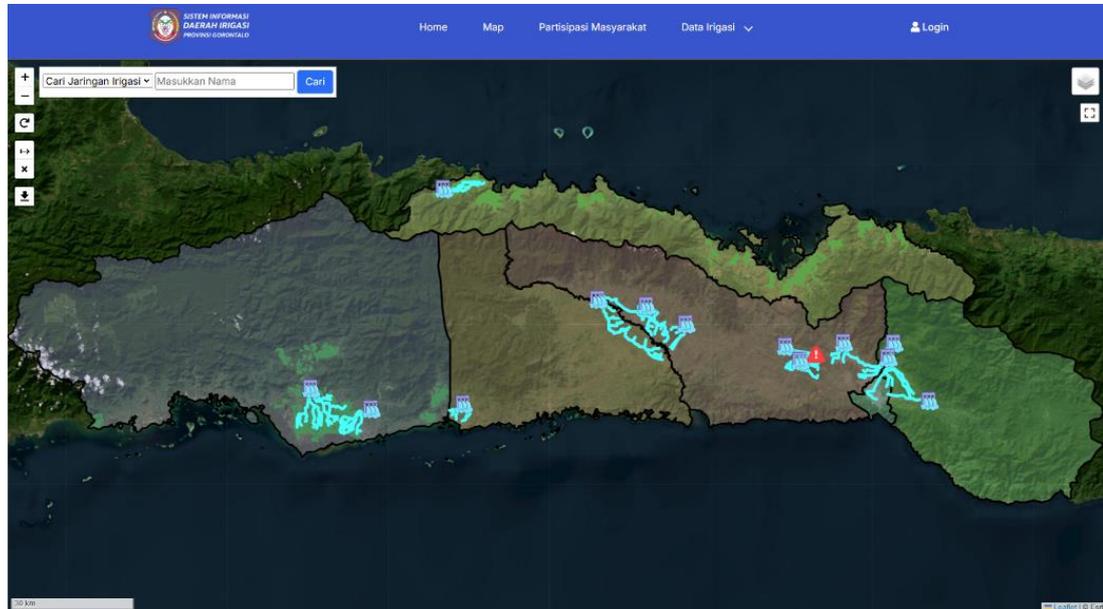
[Buat Pengaduan](#)

Data Pengaduan				
Show 10 entries				Search:
Nama	Jenis Partisipasi	Permasalahan	Aksi	
lubi lung	Kritik	Bangunan Irigasi Bermasalah	Detail	
Fredi merkurius	Kritik	Pohon Tumbang	Detail	

Gambar 4. Tampilan Halaman Beranda

## 2) Tampilan Halaman Map

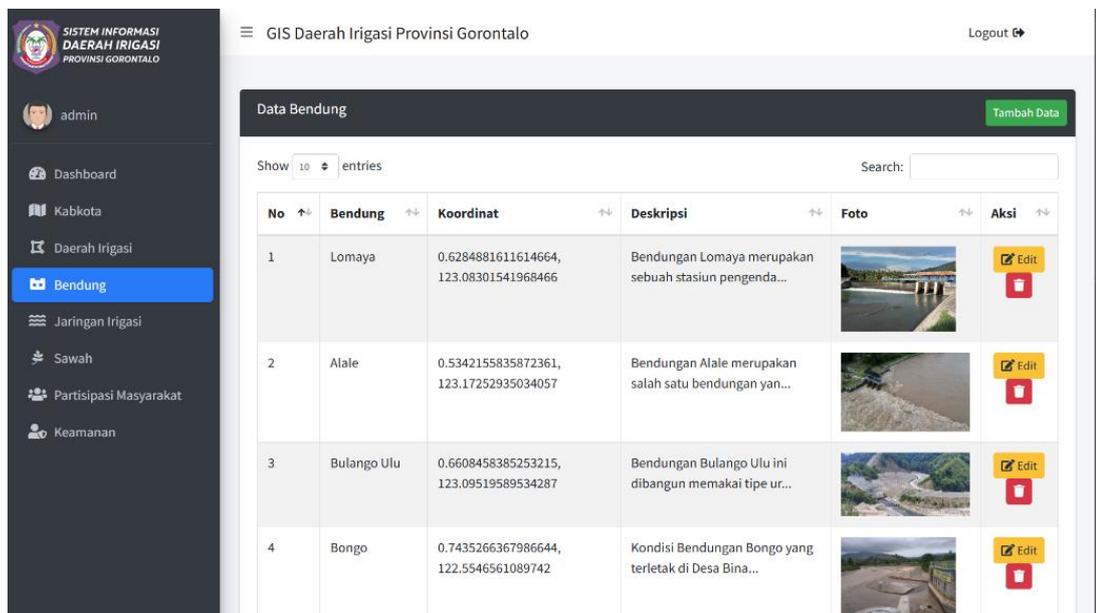
Halaman ini untuk memetakan semua data yang diinputkan oleh admin dan masyarakat berupa Polygon wilayah Kab./Kota, LineString jaringan irigasi, koordinat bendung, Polygon sawah, dan koordinat permasalahan.



Gambar 5. Tampilan Halaman Map

## 3) Tampilan Halaman Index Admin

Halaman index Admin digunakan untuk mengelola data seperti tambah, ubah, dan hapus data untuk nantinya akan ditampilkan pada halaman luar dashboard.



Gambar 6. Tampilan Halaman Index Admin

#### 4) Pengujian Sistem

Tahapan pengujian sistem berfokus pada fungsionalitas sistem dengan memperhatikan apakah sistem sudah berjalan dengan baik tanpa kendala.

Tabel 1. Pengujian Blackbox

<b>Skenario Pengujian</b>	<b>Hasil yang diharapkan</b>	<b>Hasil Pengujian</b>
Klik navigasi pada navbar	Menampilkan halaman yang dituju	Valid
Login dengan username dan password yang sudah tersimpan dalam database	Masuk ke halaman Dashboard	Valid
Login dengan username dan password yang salah	Menampilkan pesan Login gagal	Valid
Klik navigasi pada sidebar admin	Menampilkan halaman yang dituju	Valid
Tambah data pemetaan menggunakan file berformat geojson	Data tersimpan ke database	Valid
Tambah data pemetaan menggunakan file berformat selain geojson	Menampilkan pesan file harus berformat geojson	Valid
Tambah data pemetaan menggunakan file berformat geojson dengan ukuran file lebih dari 6MB	Menampilkan pesan file geojson yang diinput maksimal 6MB	Valid
Tambah data foto menggunakan file berformat image (jpg, png)	Data tersimpan ke database	Valid
Tambah data foto menggunakan file berformat selain image (jpg, png)	Menampilkan pesan file harus berformat image (jpg, png)	Valid
Tambah data foto menggunakan file berformat image (jpg, png) dengan ukuran file lebih dari 1MB	Menampilkan pesan file image (jpg, png) yang diinput maksimal 1MB	Valid
Menghapus data	Data terhapus di database	Valid
Memperbarui Password admin dengan password baru	Login harus dengan password yang baru	Valid
Menginput tanggapan pengaduan	Tanggapan berhasil tersimpan ke database	Valid

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil akhir penelitian, dapat disimpulkan bahwa penelitian ini menghasilkan Sistem Informasi Geografis Daerah Irigasi Provinsi Gorontalo yang memudahkan pengelolaan dan pemetaan data irigasi. Penerapan metode Rapid Application Development (RAD) terbukti efektif dalam proses pembangunan sistem. Selain itu, sistem ini dilengkapi dengan fitur partisipasi masyarakat, yang memungkinkan pengguna untuk menyampaikan keluhan atau kritik terkait masalah daerah irigasi.

## **Ucapan Terima Kasih**

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya disampaikan kepada Bapak Rahman Takdir, S.Kom., M.Cs dan Bapak Budiyanto Ahaliki, S.SI., M.Kom atas bimbingan, arahan, dan saran konstruktif yang diberikan selama proses penelitian ini. Dukungan dan kontribusi yang sangat membantu dalam mencapai tujuan penelitian ini. Selain itu, terima kasih juga kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

## **Daftar Pustaka**

- Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo. (2023). Hasil Pencacahan Lengkap Sensus Pertanian 2023 - Tahap I Provinsi Gorontalo. Gorontalo: Badan Pusat Statistik Provinsi Gorontalo.
- Republik Indonesia. (2006). Peraturan Pemerintah Nomor 20 tentang Irigasi. Lembaran Negara Republik Indonesia Tahun 2006 Nomor 46. Jakarta: Sekretariat Negara.
- Republik Indonesia. (2015). Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia Nomor 12/Prt/M/2015 Tentang Eksploitasi Dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum Dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia.
- Wardono, H., & Despa, D. (2022, November). Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi daerah irigasi Baturaja Bungin. In *Prosiding Seminar Nasional Ilmu Teknik Dan Aplikasi Industri Fakultas Teknik Universitas Lampung* (Vol. 5, pp. 23-28).
- Shaito, M., & Elmasri, R. (2021, June). Map visualization using spatial and spatio-temporal data: Application to covid-19 data. In *The 14th PErvasive Technologies Related to Assistive Environments Conference* (pp. 284-291).
- Rozak, I. (2021). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Geografis Pemetaan Hama Tanaman Padi. *Jurnal Informatika dan Rekayasa Perangkat Lunak*, 2(3), 375-381.
- K. E. Kendall and J. E. Kendall, "Rapid Application Development," *Syst. Anal. Des.*, pp. 163–165, 2013.
- Yusop, N. I., Yao, G. F., Saip, M. A., & Nor, A. M. (2023). Preschool Teacher's Performance Evaluation System. *Multidisciplinary Applied Research and Innovation*, 4(1), 158-161.
- Booch, G. (2005). *The unified modeling language user guide*. Pearson Education India.
- Shalahuddin, M., & Rosa, A. S. (2013). *Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek*. Bandung: Informatika.
- Sulianta, F. (2017). *Teknik Perancangan Arsitektur Sistem Informasi*. Yogyakarta: ANDI.