

# **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN IRIGASI BERBASIS WebGIS DI KABUPATEN ACEH BARAT DAYA**

## **PROPOSAL PENELITIAN**

Diajukan untuk melengkapi tugas-tugas dan  
memenuhi syarat-syarat guna pelaksanaan penelitian Tugas Akhir  
Oleh:

**MAGHFIRAH NURSIAM**  
**1908107010035**



**JURUSAN INFORMATIKA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
DARUSSALAM, BANDA ACEH  
JANUARI, 2023**

# **PENGESAHAN**

## **SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PERSEBARAN IRIGASI BERBASIS WEBGIS DI KABUPATEN ACEH BARAT DAYA**

Oleh

Nama : Maghfirah Nursiam  
NPM : 1908107010035  
Program Studi : Informatika

Menyetujui:

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Muslim Amiren, S.Si., M.InfoTech  
NIP. 197311181999031001

Muhammad Rusdi., S.P, M.Si, Ph.D  
NIP. 197704012006041001

Mengetahui:

Ketua Program Studi Informatika FMIPA  
Universitas Syiah Kuala,

Viska Mutiawani, B.IT, M.IT  
NIP. 198008312009122003

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT yang telah melimpahkan berkah dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Penelitian yang berjudul “Sistem Informasi Geografis Persebaran Irigasi Berbasis WebGIS di Kabupaten Aceh Barat Daya”. Tak lupa, Selawat dan salam penulis sanjung sajian kepada Nabi Muhammad SAW. Proposal Penelitian ini tidak terlepas dari bantuan dan dorongan berbagai pihak. Oleh karena itu, melalui tulisan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Viska Muliawati, B.IT, M.IT selaku ketua jurusan Informatika
2. Bapak Muslim Amiren, S.Si., M.InfoTech., selaku pembimbing 1 dan Bapak Muhammad Rusdi., S.P, M.Si, Ph.D, selaku pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan Proposal Penelitian.
3. Seluruh dosen Informatika yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada Penulis.
4. Ayah dan Ibu yang tidak pernah berhenti mendoakan dan mendukung secara moril maupun materil kepada penulis.
5. Bapak dan Ibu Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang yang telah membantu dalam pelaksanaan penelitian.
6. Teman- teman yang telah memberi semangat serta dukungan kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan Proposal Penelitian ini masih jauh dari kata sempurna sehingga penulis mengharapkan kritik dan saran untuk dijadikan bahan pembelajaran kedepannya. Semoga tulisan ini dapat bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan.

Banda Aceh, 16 Januari 2022

Maghfirah Nursiam  
NPM.1908107010035

# DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul .....	i
Pengesahan .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Daftar Tabel .....	vi
Daftar Gambar .....	vii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN KEPUSTAKAAN .....</b>	<b>4</b>
2.1 Penelitian Terkait .....	4
2.2 Dasar Teori .....	6
2.2.1 Irigasi .....	6
2.2.2 Sistem Informasi Geografis .....	6
2.2.3 Sistem Informasi Geografis Berbasis Web (WebGIS) .....	7
2.2.4 PHP .....	8
2.2.5 Javascript .....	8
2.2.6 HTML .....	8
2.2.7 CSS .....	9
2.2.8 Codeigniter .....	9
2.2.9 MySQL .....	9
2.2.10 QGIS .....	10
2.2.11 USE Questionnaire .....	10
<b>BAB III METODE KERJA .....</b>	<b>12</b>
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian .....	12
3.2 Alat dan Data .....	12

3.2.1	Alat .....	12
3.2.2	Data .....	13
3.3	Cara Kerja .....	13
3.3.1	Identifikasi dan Perumusan Masalah.....	14
3.3.2	Studi Literatur.....	15
3.3.3	Pengumpulan Data .....	15
3.3.4	Perancangan WebGIS.....	15
3.3.5	Pembuatan Web GIS .....	24
3.3.6	Pengujian dan Analisis .....	24
<b>DAFTAR KEPUSTAKAAN .....</b>		<b>25</b>

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Pertanyaan pada Use Questionnaire.....	11

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Sistem Informasi Geografis Jaringan Irigasi Dinas Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Rohil .....	5
Gambar 2.2 Sistem Informasi Geografis Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) di Provinsi Kalimantan Timur Berbasis Website .....	6
Gambar 3.1 Peta Daerah yang menjadi Target Penelitian .....	12
Gambar 3.2 Diagram alir metode kerja penelitian .....	14
Gambar 3.3 Use Case Diagram Masyarakat .....	16
Gambar 3.4 Use Case Diagram Admin.....	16
Gambar 3.5 Activity Diagram Masyarakat .....	17
Gambar 3.6 Activity Diagram Admin.....	18
Gambar 3.7 Rancangan Halaman Beranda .....	18
Gambar 3.8 Rancangan Halaman Jaringan Irigasi .....	19
Gambar 3.9 Rancangan Pop Up pada halaman jaringan irigasi .....	19
Gambar 3.10 Rancangan Halaman Daerah Irigasi .....	20
Gambar 3.11 Rancangan Pop Up pada halaman daerah irigasi .....	21
Gambar 3.12 Rancangan Halaman Bangunan Irigasi .....	21
Gambar 3.13 Rancangan Halaman Data .....	22

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Irigasi merupakan pembuangan air buatan dari sumber air yang tersedia menuju suatu lahan dengan cara mengalirkannya secara teratur dan sesuai kebutuhan. Pengelolaan Irigasi merupakan suatu kegiatan yang dilakukan oleh Pemerintah Provinsi Aceh Barat Daya khususnya divisi Sumber Daya Air (SDA) pada Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang (PUPR) untuk memperbaiki keadaan lahan dan ketersediaan air secara terintegrasi pada irigasi.

Data lokasi dan kondisi irigasi di Kabupaten Aceh Barat Daya ini sebenarnya belum dapat disajikan secara optimal dikarenakan penyajian informasi yang masih menggunakan gambar peta berwarna sehingga menyebabkan akses informasi menjadi terbatas. Terbatasnya informasi spasial maupun non-spasial mengenai persebaran irigasi menjadi permasalahan yang harus diselesaikan dengan cara menampilkan informasi spasial dan non-spasial menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG). SIG menjadi solusi dalam permasalahan ini karena dapat melakukan melakukan operasi tertentu seperti pengolahan data, menampilkan data dan menganalisa data. Perkembangan SIG semakin luas sehingga mengarah kepada aplikasi SIG yang dikenal dengan *Web Geographic Information System* (WebGIS).

WebGIS dibuat dengan menggunakan informasi mengenai lokasi objek di bumi. WebGIS dapat menjadi salah satu solusi dalam menampilkan persebaran irigasi. Data spasial yang akan ditampilkan pada webGIS meliputi *polyline* dari jaringan irigasi, *polygon* dari daerah irigasi dan *point* dari bangunan irigasi. Sedangkan data non-spasial meliputi nama irigasi, kondisi irigasi, peta dari 12 jaringan irigasi yang dapat di lihat atau cetak, foto 12 jaringan irigasi dan foto 12 daerah irigasi yang ditampilkan. Halaman jaringan irigasi, halaman bangunan irigasi dan halaman daerah irigasi nantinya dapat di *zoom in* dan *zoom out* untuk memudahkan pengguna melihat secara detail *shapefile* yang ditampilkan. SIG dapat menampilkan informasi mengenai kondisi dari irigasi yang terbagi menjadi 3, yaitu: baik, rusak berat dan rusak ringan. WebGIS persebaran irigasi berguna untuk



masyarakat yang berprofesi sebagai petani baik dalam pengairan tanaman dan pembukaan lahan, memudahkan pemerintah dalam perencanaan pembangunan sistem irigasi lebih lanjut, mempublikasikan persebaran dan informasi irigasi sehingga masyarakat dapat melihat potensi yang terdapat pada Kabupaten Aceh Barat Daya terutama dalam bidang pengairan. Pada WebGis, terdapat fitur pelaporan kerusakan irigasi yang dapat digunakan oleh masyarakat, fitur ini nantinya akan ditanggapi langsung oleh pihak PUPR.

Berdasarkan uraian diatas, maka penelitian ini mengusulkan suatu sistem informasi geografis berbasis *website* yang diharapkan mampu menghasilkan persebaran irigasi yang dapat diakses oleh berbagai pihak serta dapat berperan sebagai bahan analisis informasi untuk mengambil kebijakan. Sistem yang dihasilkan diharapkan dapat membantu dalam perencanaan, pemanfaatan, pengendalian dan pengembangan sumber daya yang terdapat di wilayah Aceh Barat Daya. Sehingga masyarakat luas juga dapat mengetahui potensi irigasi secara optimal.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Bagaimana menyajikan persebaran serta informasi terkait jaringan irigasi, bangunan irigasi dan daerah irigasi berbasis WebGIS?
2. Bagaimana menampilkan dokumentasi dari pemantauan irigasi yang telah dilakukan berbasis WebGIS?
3. Bagaimana melihat dan mengunduh peta persebaran jaringan irigasi berbasis WebGIS?
4. Bagaimana menyediakan fitur pelaporan kerusakan jaringan irigasi untuk masyarakat berbasis WebGIS?

## **1.3 Maksud dan Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat sebuah WebGIS untuk informasi irigasi di Aceh Barat Daya yang memiliki fitur sebagai berikut:

1. Menyajikan persebaran jaringan serta informasi terkait jaringan irigasi bangunan irigasi dan daerah irigasi.
2. Menampilkan dokumentasi dari pemantauan irigasi yang telah dilakukan.

3. Menampilkan serta mengunduh file database dari jaringan irigasi.

#### **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat yang diharapkan pada penelitian ini yaitu:

1. Menyajikan persebaran jaringan irigasi, bangunan irigasi dan daerah irigasi berbasis WebGIS serta menampilkan informasi terkait yang bisa diakses oleh pemerintah dan masyarakat.
2. Sebagai sumber ilmu pengetahuan yang dapat dijadikan bahan acuan untuk memperluas wawasan dan mengaplikasikan ilmu yang diperoleh selama masa kuliah.

## **BAB II**

### **TINJAUAN KEPUSTAKAAN**

#### **2.1 Penelitian Terkait**

Berdasarkan penelitian terdahulu, tidak terdapat penelitian mengenai webGIS persebaran irigasi pada Aceh Barat Daya. Namun, ditemukan beberapa penelitian yang masih relevan dengan penelitian ini pada daerah lain, yaitu webGIS Jaringan Irigasi, webGIS Daerah Irigasi (D.I), dan webGIS Daerah Aliran Sungai (DAS). Berikut hasil penelitian terdahulu yang dapat digunakan sebagai bahan rujukan penelitian ini:

Penelitian pertama berjudul “Sistem Informasi Berbasis WebGIS Jaringan Irigasi Persawahan Popontolen Kecamatan Tumpaan Kabupaten Minahasa Selatan” (Molenaar & Pakasi, 2020). Berdasarkan penelitian ini, peneliti dapat menyajikan informasi jaringan irigasi di Kecamatan Tumpaan Kabupaten Minahasa Selatan agar lebih efektif dan efisien dalam menyampaikan informasi. WebGIS ini memanfaatkan QGIS dan Bootstrap untuk menampilkan beberapa halaman seperti halaman beranda, halaman Desa Popontolen, halaman Jaringan Irigasi dan halaman Kontak Kami. Pada halaman Jaringan Irigasi, pengguna dapat mengakses tiap menu yang tersedia seperti *zoom in* dan *zoom out*. WebGIS ini dapat diakses pengguna menggunakan *desktop* ataupun *mobile phone*.

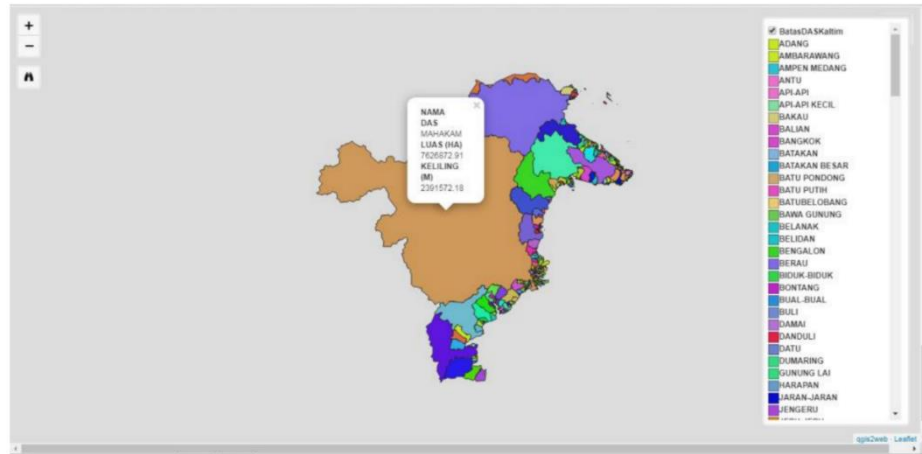
Penelitian Kedua berjudul “Sistem Informasi Geografis Berbasis WEB Daerah Irigasi Batang Alai Selatan Kabupaten Hulu Sungai Tengah” (Wibawanto, dkk., 2020). Berdasarkan penelitian ini, terdapat dua data yang digunakan yaitu : data primer yang didapatkan dari hasil penelusuran jaringan irigasi pengambilan titik koordinat bangunan dan saluran menggunakan GPS Map secara langsung di lapangan, dan data sekunder didapat dari data yang bersumber dari dokumen resmi instansi terkait. Hasil penelitian ini berupa Sistem Informasi Geografis berbasis Web D.I Batang Alai Selatan yang terdiri dari (i) data progress pekerjaan, (ii) data inventaris, (iii) data realisasi, (iv) peta daerah irigasi yang dapat diakses secara online guna memudahkan pengguna melihat posisi jaringan irigasi secara detail. Web ini dirancang menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai pengolahan database sehingga tampilan menjadi dinamis dan informatif.

Penelitian ketiga berjudul “Sistem Informasi Geografis Jaringan Irigasi Dinas Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Rohil” (Bakti, dkk., 2019). Berdasarkan penelitian ini, peneliti melakukan penambahan jaringan irigasi yang belum terkoordinir serta memberikan informasi mengenai data maupun lokasi jaringan irigasi. Penelitian ini menggunakan tahapan analisa masalah, pengumpulan data, studi literatur dan wawancara. Setelah itu melakukan analisis kebutuhan sistem dan perancangan sistem yang meliputi perancangan proses, perancangan database, perancangan struktur menu dan perancangan interface. Selanjutnya, dilakukan implementasi sistem dengan memanfaatkan *VB.Net*, *MySql*, *ArcGis* dan *Crystal Report* sebagai aplikasinya. Hasil dari penelitian ini berupa *website* yang menampilkan persebaran jaringan irigasi serta informasinya seperti yang terlihat pada Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Sistem Informasi Geografis Jaringan Irigasi Dinas Bina Marga dan Pengairan Kabupaten Rohil

Penelitian keempat berjudul “Sistem Informasi Geografis Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) Di Provinsi Kalimantan Timur Berbasis Website” (Karim, dkk., 2019). Pada penelitian ini, peneliti telah membuat webGIS bernama Sistem Informasi Geografis Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (SI-DASI). SI-DASI menampilkan sebuah peta berisis wilayah DAS yang terdapat di wilayah Provinsi Kalimantan Timur, dapat dilihat pada Gambar 2.2. *Website* ini menampilkan informasi dalam bentuk *popup* berupa nama, luas, dan keliling dari DAS tersebut. Terdapat juga informasi legenda berdasarkan nama dari DAS.



Gambar 2.2 Sistem Informasi Geografis Pengelolaan Daerah Aliran Sungai (DAS) di Provinsi Kalimantan Timur Berbasis *Website*

## 2.2 Dasar Teori

Dasar teori merupakan landasan pengetahuan agar mempermudah penelitian untuk menyusun sebuah hipotesis serta metodologi penelitian. Berikut dasar teori yang berkaitan dengan penelitian ini:

### 2.2.1 Irigasi

Berdasarkan peraturan pemerintah No.23 Tahun 1998, definisi dari irigasi adalah usaha dalam penyediaan serta pengaturan air yang bertujuan untuk menunjang pertanian sehingga meningkatkan produksi dari hasil pertanian. Istilah lain dari irigasi adalah usaha penyediaan air dengan membuat bangunan dan saluran agar air dapat mengalir untuk keperluan pertanian dengan cara yang teratur. Pada Kabupaten Aceh Barat Daya terdapat 12 Daerah Irigasi (D.I) yang dikelola oleh Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang yaitu D.I Blang Dalam, D.I Alue Sabong, D.I Alue Bate Leukat, D.I Panton Teungku, D.I Panto Cut, D.I Tuwi Kareung, D.I Alue Buloh, D.I Meurandeh, D.I Paya Rimung Mate, D.I Suka Damai, D.I Tangan-Tangan, dan D.I Alue Drien.

### 2.2.2 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan alat berbasis komputer yang memiliki fungsi untuk menganalisis, menyimpan, memanipulasi dan memvisualisasikan informasi geografis. SIG biasanya dihasilkan untuk tujuan tertentu, misalnya: pemilihan lokasi. Selain itu, metode SIG identik dengan menggabungkan beberapa lapisan yang berbeda dan kemudian menganalisisnya

untuk mencapai tujuan. SIG memiliki peran besar dalam pembuatan model spasial. Membuat model dunia nyata dalam bentuk spasial sehingga memudahkan dalam memahami studi dengan mengurangi sejumlah kerumitannya (De Rizka Dewantoro, dkk., 2021)

Sistem Informasi geografis juga didefinisikan sebagai kumpulan perangkat yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data personil dan data geografis yang didesain supaya dapat diperoleh, disimpan, diperbarui, dimanipulasi, dianalisa, dan ditampilkan dalam bentuk informasi Geografis. Sistem Informasi Geografis dapat memberikan kemudahan terhadap pengguna agar dapat melihat fenomena kebumihan dalam perspektif yang lebih baik. Sistem Informasi Geografis terdiri dari beberapa subsistem, yaitu: data input, data output, data manajemen dan analisis data. Sistem Informasi Geografis mampu mengakomodasi pemrosesan, penyimpanan dan penayangan dari data spasial bahkan integrasi data yang beragam, mulai dari foto udara, satelit dan statistik (Fitriani & Faturachman, 2018).

### **2.2.3 Sistem Informasi Geografis Berbasis Web (WebGIS)**

WebGis merupakan aplikasi *Geographic Information System (GIS)* yang bisa diakses secara *online*. *MapServer* pada WebGIS bertugas memproses permintaan pada peta dari pengguna dan kemudian mengirimkannya kembali kepada pengguna. Pengguna dapat mengakses webGIS pada Explorer, Mozilla Firefox, atau google chrome dan tidak harus memiliki *software GIS*. Saat ini WebGIS menyediakan mekanisme dan metode baru yang terbilang efektif dalam pengembangan GIS. Arsitektur WebGIS terdiri dari tiga lapisan yaitu pengguna *interface*, *application server* dan *database* (Darmawan, 2021).

Tahapan *scripting* WebGIS dibagi menjadi 3 bagian. Bagian pertama merupakan proses *scripting* HTML yang berfungsi untuk membentuk *framework* agar hasil *Scripting* dapat dibaca/dikenali dan diakses di web browser. Bagian kedua merupakan proses *scripting* JavaScript dan PHP. *Script* dari JavaScript digunakan untuk membuat fitur pada WebGIS yang dibangun dapat digunakan dan berfungsi dengan baik. Pada bagian ini, data spasial dipanggil ke sistem selama proses *script* dan ditambahkan dengan plugin dari *Leaflet library* untuk mempermudah proses pembuatan fitur serta penambahan fungsionalitas pada web yang dikembangkan. Ada 4 plugin *Leaflet* yang digunakan untuk mengembangkan

fitur pada web, yaitu: *Leaflet Ajax*, *Leaflet Routing Machine*, *Leaflet Choropleth*, dan *Leaflet Panel Layers*. Selain 4 *plugin* ini, WebGIS ini juga menggunakan dokumentasi yang terdapat di *library Leaflet* sebagai dasar dalam proses *script* untuk membuat dan mengembangkan fitur lain pada WebGIS (Sukojo & Lisakiyanto, 2021)

#### **2.2.4 PHP**

PHP merupakan salah satu bahasa pemrograman yang berjalan dalam sebuah *web server* yang berfungsi untuk membuat aplikasi berbasis web (Solichin, 2005). PHP akan menjalankan proses pemrograman saat proses runtime sehingga hasil dari instruksi akan berbeda tergantung data yang diproses. Script dari PHP akan nantinya akan diproses pada server karena PHP merupakan bahasa pemrograman *server-side*. Selain itu, PHP merupakan bahasa pemrograman yang bersifat open source sehingga dapat digunakan, dimodifikasi dan disebarluaskan secara bebas. Contoh *website* yang menggunakan PHP yaitu: Wikipedia dan Youtube.

#### **2.2.5 javascript**

JavaScript telah menjadi salah satu bahasa pemrograman yang paling umum. Awalnya, ini dirancang sebagai bahasa sederhana yang tertanam di browser. Namun, sejak pertengahan 1990-an, bahasa ini telah berkembang menjadi salah satu bahasa pemrograman yang paling umum hingga digunakan pada aplikasi web maupun mobile (Andreasen, dkk., 2017). Javascript dapat membuat *website* lebih menarik, menciptakan aplikasi mobile, menjalankan web server dan mengembangkan game berbasis web. Javascript dapat bekerja pada sisi server maupun sisi client. Cara kerja javascript pada sisi pengguna, yaitu ketika pengguna membuka halaman *website*, script akan terunduh dan mulai dijalankan di browser sehingga prosesnya tidak dilakukan pada web server. Sedangkan dari sisi server, JavaScript lebih banyak digunakan untuk kebutuhan dari database.

#### **2.2.6 HTML**

*HyperText Markup Language* (HTML) merupakan bahasa yang dapat digunakan untuk menggambarkan struktur halaman web, mempublikasikan

dokumen online, mengambil informasi online melalui tautan *hypertext*, merancang formulir untuk melakukan transaksi dengan layanan jarak jauh serta dapat menyertakan aplikasi seperti *spreadsheet*, klip video, klip suara dan aplikasi lainnya secara langsung di dalam dokumen (Saputra & Astuti, 2018).

Fungsi utama dari HTML adalah memberi perintah kepada browser untuk melakukan manipulasi tampilan melalui tag yang ditulis pada HTML sehingga browser akan menghasilkan tampilan yang sesuai dengan perintah yang sudah dibuat. Untuk menulis dokumen HTML, dapat menggunakan perangkat lunak sederhana atau yang khusus agar dapat menghasilkan file Text ASCII, diantaranya adalah: Notepad, Dreamweaver, dan Ultraedit.

### **2.2.7 CSS**

*Cascading Style Sheet* (CSS) merupakan aturan untuk mengendalikan beberapa komponen pada suatu web sehingga akan lebih terstruktur (Saputra & Astuti, 2018). CSS dapat mengatur warna pada teks, ukuran gambar, warna tabel, ukuran border, warna *hyperlink*, warna *mouse over*, spasi antar teks dan paragraf, margin, dan parameter lainnya. Apabila menggunakan CSS, maka halaman yang sama dapat ditampilkan dengan format yang berbeda dan dapat digunakan untuk memperindah tampilan halaman *website*.

### **2.2.8 Codeigniter**

Codeigniter merupakan salah satu *framework* PHP yang memiliki fitur lengkap. Codeigniter banyak digunakan oleh *developer web* untuk mengembangkan aplikasi berbasis web. *Framework* dapat diartikan sebagai sekumpulan program dasar yang dapat digunakan sebagai penyelesaian masalah dan membantu membuat aplikasi baru atau aplikasi yang kompleks tanpa perlu membuat programnya dari awal (Rahmadayanti, dkk., 2020). Kelebihan dari codeigniter sendiri yaitu: memiliki size yang kecil, sangat cepat, fleksibel, arsitektur bersifat Model-View-Controller (MVC), dan dapat dimodifikasi.

### **2.2.9 MySQL**

MySQL merupakan sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL yang multithread sehingga memungkinkan program dapat dijalankan secara



terpisah oleh sistem operasi komputer. MySQL memiliki sekitar 6 juta instalasi diseluruh dunia. MySQL disponsori oleh sebuah perusahaan komersial di Swedia yaitu MySQL AB (Solichin, 2005).

MySQL sangat populer di kalangan programmer web yang menggunakan *script* Perl dan PHP. Kelebihan dari MySQL, yaitu: mendukung integrasi dengan bahasa pemrograman lain, tidak memerlukan RAM besar, bersifat *open source*, tipe data bervariasi, struktur tabel fleksibel dan keamanan terjamin. Sedangkan kekurangan dari MySQL, yaitu: kurang cocok untuk aplikasi game dan mobile, sulit mengelola *database* yang besar dan *technical support* yang tidak memadai.

#### **2.2.10 QGIS**

Quantum Geographic Information System (QGIS) merupakan salah satu perangkat lunak dari Sistem Informasi Geografis (SIG) yang berbasis *open source* yang gratis. QGIS dapat dijalankan pada sistem operasi Windows, Linux, Mac OS dan Android. Selain memiliki fitur dan fungsi yang mudah digunakan penggunaannya, QGIS juga mendukung banyak format serta fungsionalitas pengolahan data seperti vektor, raster, dan *database*. Selain itu, QGIS juga mampu membaca format data dari beberapa aplikasi lainnya (Andayani & Hartawan, n.d.).

#### **2.2.11 USE Questionnaire**

Kuesioner USE mempunyai 30 pertanyaan yang terbagi dalam 4 parameter. Setiap pertanyaan mewakili penilaian saat pengguna menggunakan aplikasi tersebut. *USE Questionnaire* merupakan kuesioner yang dapat digunakan untuk mengukur *usability* karena mencakup efisiensi, efektifitas dan kepuasan. Kepuasan pengguna merupakan suatu tanggapan yang diberikan responden setelah pengguna menggunakan suatu sistem. Sehingga, dari *feedback* yang diberikan oleh responden dapat diketahui bagaimana pendapat dari pengguna terhadap sistem yang telah dibuat. Terdapat tiga variabel yang digunakan untuk mengukur kepuasan dari pengguna sistem (*user satisfaction*) yaitu variabel kebergunaan (*Usefulness*), kemudahan penggunaan (*Ease of Use*), kemudahan mempelajari (*Ease of Learning*) dan kepuasan pengguna (*Satisfaction*). Untuk melakukan penilaian pada penelitian ini digunakan lima level model skala *likert* yang terdiri dari Sangat setuju, setuju, netral, tidak setuju dan sangat tidak setuju. Selanjutnya hasil yang diperoleh dari

kuesioner akan diproses menggunakan metode statistik (Putra & Tanamal, 2020). Pada kuesioner juga terdapat kolom saran yang bisa diisi oleh responden sebagai bahan acuan untuk meningkatkan web kedepannya agar lebih baik. Kumpulan pertanyaan dari *USE Questionnaire model* dapat dilihat pada Tabel 2.1.

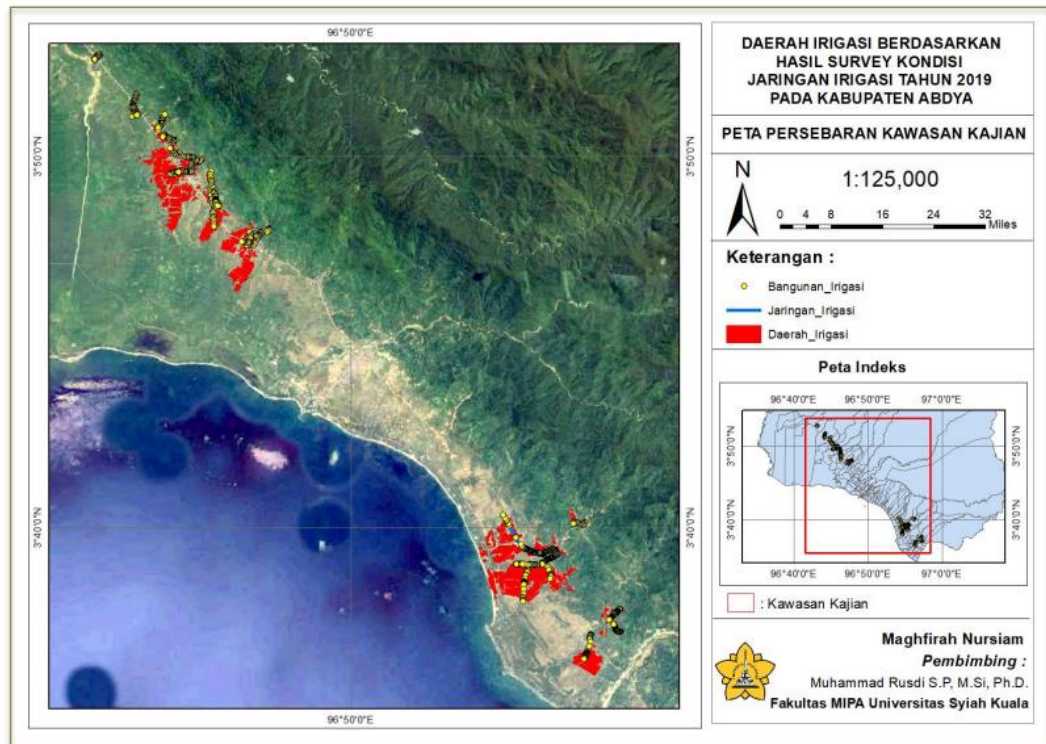
Tabel 2.1 Pertanyaan pada *Use Questionnaire*

No	Pertanyaan
<b><i>Usefulness</i></b>	
1.	Web ini membuat Anda mengetahui persebaran irigasi di Kabupaten ABDYA
2.	Web ini membuat Anda mengetahui kondisi irigasi di Kabupaten ABDYA
3.	Web ini berguna
4.	Web ini yang pertama kali kamu pikirkan saat mencari tau informasi dari irigasi pada Kabupaten ABDYA
5.	Web ini membuat Anda mengetahui informasi – informasi yang berkaitan dengan irigasi pada Kabupaten ABDYA
6.	Web ini membuat Anda mengetahui Kecamatan yang memiliki irigasi pada Kabupaten ABDYA
7.	Web ini membuat Anda lebih paham mengenai perbedaan jaringan irigasi, daerah irigasi, dan bangunan irigasi.
8.	Web ini berjalan seperti yang Anda minta.
<b><i>Ease of Use</i></b>	
9.	Web ini mudah untuk digunakan
10.	Web ini simpel untuk digunakan
11.	Web ini mudah dipahami
12.	Web ini efektif untuk mengetahui persebaran dan kondisi irigasi pada Kabupaten ABDYA
13.	Web ini bersifat fleksibel
14.	Menggunakan web ini cukup mudah
15.	Anda bisa menggunakan web ini tanpa instruksi tertulis
16.	Web ini selalu konsisten
17.	Pengguna baru maupun pengguna lama akan menyukai web ini
18.	Anda bisa keluar dari masalah pada web ini dengan cepat
19.	Anda bisa menggunakannya dengan sukses setiap saat
<b><i>Ease of Learning</i></b>	
20.	Anda mempelajari web ini dengan cepat
21.	Anda dengan mudah mengingat bagaimana cara menggunakan web ini
22.	Sangat mudah untuk belajar menggunakan web ini
23.	Saya cepat terampil menggunakan web ini
<b><i>Satisfaction</i></b>	
24.	Anda puas dengan web ini
25.	Anda akan merekomendasikan web ini kepada teman Anda
26.	Web ini menyenangkan untuk digunakan
27.	Web ini bekerja sesuai seperti yang saya maksud
28.	Web ini mengagumkan
29.	Anda merasa akan terus menggunakan web ini
30.	Web ini nyaman untuk digunakan

## BAB III METODE KERJA

### 3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian Tugas Akhir ini dilaksanakan di Kota Banda Aceh. Adapun proses perancangan dan pembuatan webGIS dilaksanakan di Laboratorium SIG Jurusan Informatika, Fakultas MIPA, Universitas Syiah Kuala. Penelitian ini memiliki batas daerah penelitian, dimana daerah yang menjadi target penelitian ini adalah Kabupaten Aceh Barat Daya. Gambar 3.1 adalah *layout* persebaran bangunan irigasi, jaringan irigasi dan daerah irigasi dari wilayah yang menjadi target penelitian.



Gambar 3.1 Peta Daerah yang menjadi Target Penelitian

### 3.2 Alat dan Data

Berikut adalah alat dan data yang dibutuhkan dalam penelitian ini:

#### 3.2.1 Alat

Alat yang dibutuhkan dalam penelitian ini terdiri dari komponen perangkat keras dan perangkat lunak.

## 1. Perangkat Keras

Perangkat keras yang digunakan yaitu laptop MSI dengan spesifikasi *Processor Intel<sup>(R)</sup> Core<sup>(TM)</sup> i5-10500H CPU @2.50GHz 2.50 GHz*, RAM 8GB, dan SSD 500GB.

## 2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak yang digunakan yaitu:

- Sistem Operasi: Windows 10
- Quantum GIS (QGIS)
- *Library: Leaflet JS*
- *Text editor: Visual Studio Code*
- *Framework: CodeIgniter*
- Pemrograman: PHP, HTML dan CSS
- Basis data: MySQL

### 3.2.2 Data

Terdapat dua data yang digunakan pada penelitian ini, data tersebut diperoleh dari Dinas PUPR kabupaten Aceh Barat Daya. Data tersebut yaitu data spasial dan data non-spasial dengan rincian sebagai berikut:

#### 1. Data spasial

- *Shapefile* jaringan irigasi dan daerah irigasi Kabupaten Aceh Barat Daya yang diperoleh dari Dinas PUPR

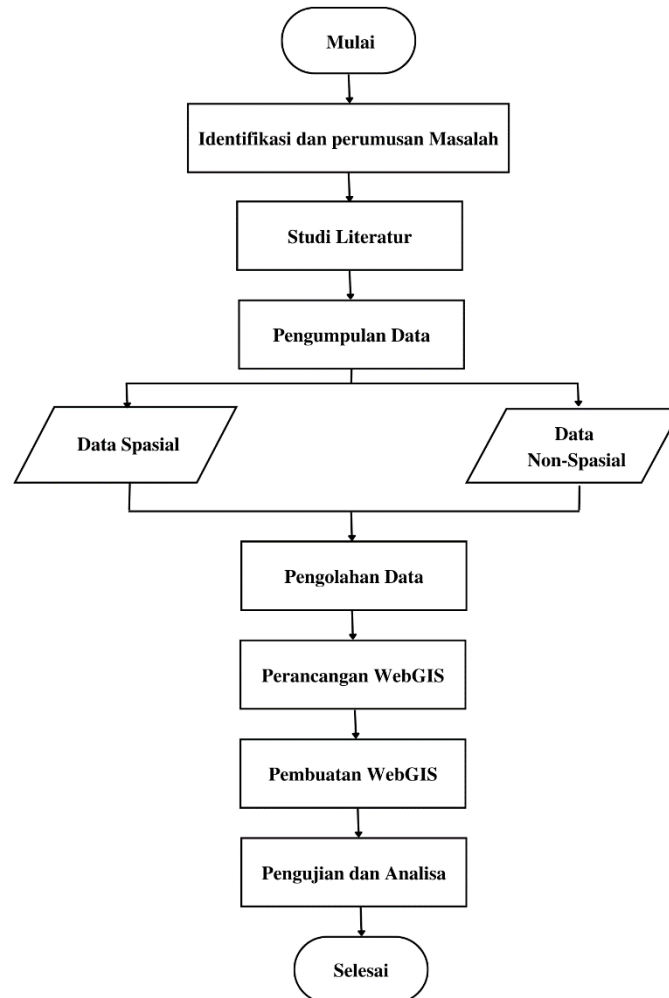
#### 2. Data non-spasial

- Nama dan informasi mengenai kondisi irigasi Kabupaten Aceh Barat Daya yang diperoleh dari Dinas PUPR
- Foto dari 12 irigasi Kabupaten Aceh Barat Daya yang diperoleh dari Dinas PUPR

### 3.3 Cara Kerja

Penelitian ini dilakukan melalui beberapa tahap agar memperoleh hasil penelitian sesuai dengan yang diharapkan. Tahapan yang dilakukan pada pembuatan WebGIS ini dimulai dengan melakukan identifikasi serta perumusan masalah, studi literatur, pengumpulan data, pengolahan data, perancangan WebGIS, pembuatan

WebGIS dan pengujian serta analisa. Tahapan yang dilakukan pada penelitian ini digambarkan dengan diagram alir pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alir metode kerja penelitian

### 3.3.1 Identifikasi dan Perumusan Masalah

Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap ruang lingkup penelitian, batasan masalah, dan juga manfaat dari penelitian yang akan dilakukan. Masalah yang diidentifikasi adalah data yang diperoleh dari pihak survei lapangan pada dinas PUPR. Data tersebut berupa *shapefile* dari jaringan irigasi, bangunan irigasi dan daerah irigasi. Dengan memanfaatkan data tersebut, persebaran irigasi dapat divisualisasikan dalam bentuk peta berbasis web. Sedangkan data lainnya seperti kondisi, foto, luas dan panjang dapat dijadikan informasi penunjang pada WebGIS yang dibangun.

### 3.3.2 Studi Literatur

Pada tahapan ini dilakukan pengumpulan bahan serta gagasan mengenai ilmu yang terkait dengan penelitian sebagai bahan referensi. Referensi yang dikumpulkan dapat berasal dari artikel, buku, jurnal serta *website* yang berkaitan dengan penelitian yang dilakukan. Tahap ini dilakukan oleh peneliti untuk menambah pengetahuan sehingga masalah yang telah diidentifikasi sebelumnya dapat dipecahkan.

### 3.3.3 Pengumpulan Data

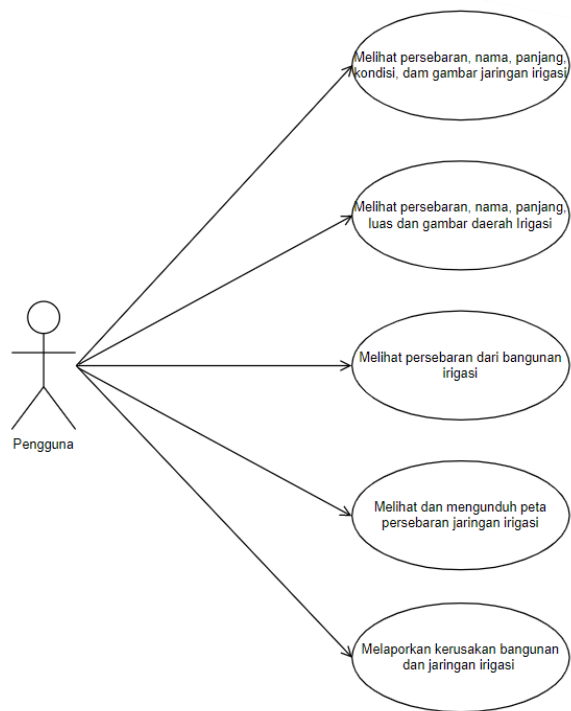
Terdapat dua jenis data yang akan dikumpulkan pada tahapan ini yaitu data spasial dan data non-spasial. Data spasial adalah data *shapefile* yang diperoleh dari PUPR Kabupaten ABDYA. *Shapefile* tersebut mencakup *polyline* jaringan irigasi, point bangunan irigasi dan *polygon* daerah irigasi. Data non-spasial meliputi: kondisi jaringan irigasi, gambar irigasi, informasi luas dan panjang dari irigasi, dan peta persebaran jaringan irigasi.

### 3.3.4 Perancangan WebGIS

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, maka selanjutnya dilakukan tahap perancangan webGIS.

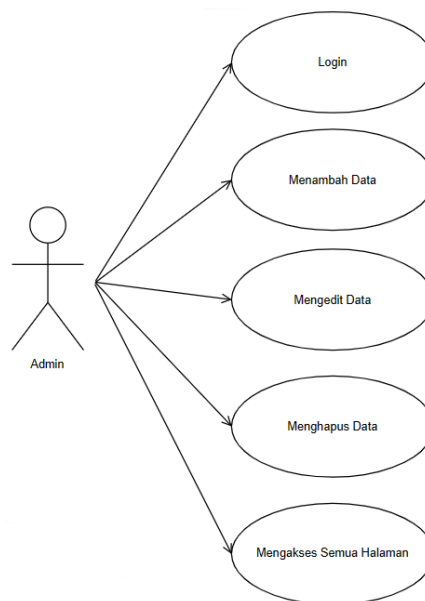
#### A. Use Case Diagram

*Use case diagram* merupakan sebuah sketsa yang menggambarkan interaksi yang terjadi pada sistem dan lingkungannya. Terdapat 2 *use case diagram* pada sistem ini. *Use case diagram* yang pertama yaitu menggambarkan interaksi dari sistem pada pengguna masyarakat. Pada sistem ini pengguna masyarakat dapat melihat persebaran dari jaringan irigasi, daerah irigasi, dan bangunan irigasi serta informasi terkait seperti: luas, panjang, gambar, dan kondisi irigasi. Kemudian, pengguna dapat melihat dan mengunduh file peta persebaran jaringan irigasi yang berbentuk pdf. Masyarakat juga dapat memberikan laporan kerusakan irigasi sehingga dengan cepat dapat ditanggapi langsung oleh pihak PUPR. *Use case diagram* masyarakat pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.3.



Gambar 3.3 *Use Case Diagram* Masyarakat

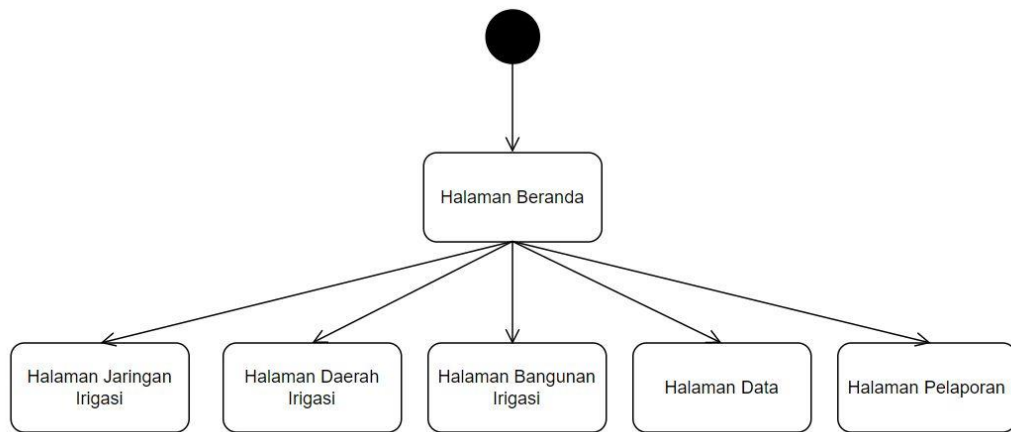
*Use case diagram* yang kedua merupakan gambaran interaksi dari sistem dengan pengguna admin. Setelah admin berhasil login, admin dapat mengakses semua halaman serta melakukan penambahan data, mengedit data, dan menghapus data. *Use case diagram* dari admin dapat dilihat pada Gambar 3.4.



Gambar 3.4 *Use Case Diagram* Admin

## B. Activity Diagram

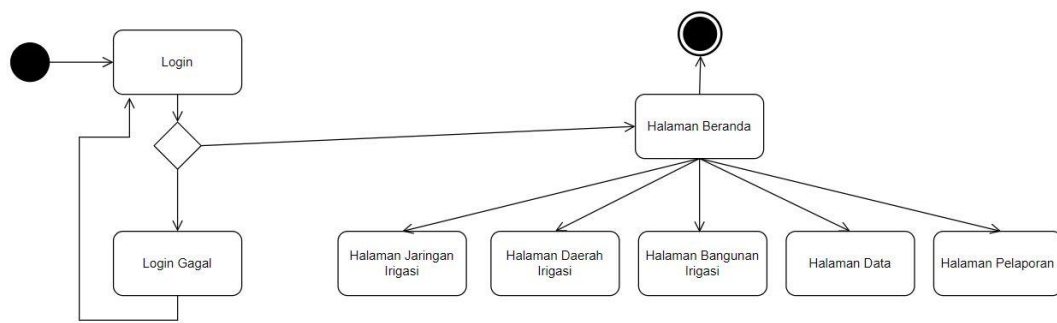
*Activity diagram* merupakan aliran kerja yang menggambarkan proses yang terjadi pada suatu sistem. Pada sistem ini, terdapat 2 *activity diagram* dengan pengguna masyarakat dan admin. *Activity Diagram* pada Gambar 3.5 menjelaskan alur kerja ataupun aktivitas yang dapat dilakukan pengguna masyarakat pada sistem ini. Saat pengguna masyarakat telah masuk dalam sistem, pengguna akan dihadapkan pada halaman beranda. Pada halaman beranda, nantinya masyarakat dapat mengakses halaman jaringan irigasi, halaman daerah irigasi, halaman bangunan irigasi, halaman data dan halaman pelaporan.



Gambar 3.5 Activity Diagram Masyarakat

*Activity diagram* kedua merupakan gambaran aktivitas yang dilakukan pengguna admin dalam sistem ini. Pada sistem ini, terlebih dahulu pengguna akan melakukan login. Jika *login* gagal dilakukan maka admin tidak dapat masuk ke sistem dan kembali ke halaman *login*. Apabila *login* berhasil, maka admin akan dihadapkan dengan halaman beranda dan mengakses halaman jaringan irigasi, halaman daerah irigasi, halaman bangunan irigasi, halaman data dan halaman pelaporan. Admin dapat melakukan tambah data, hapus data, dan edit data. *Activity diagram* admin pada sistem ini dapat dilihat pada Gambar 3.6.





Gambar 3.6 Activity Diagram Admin

### C. Rancangan Interface Sistem

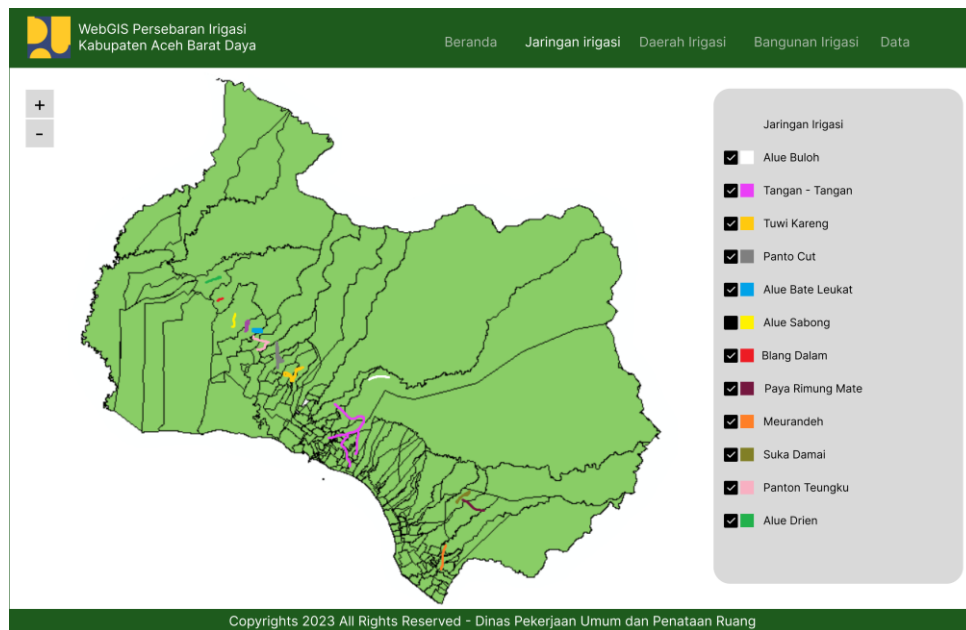
Halaman beranda pada WebGIS ini dapat dilihat pada Gambar 3.7. Pada halaman beranda terdapat login, halaman pengaduan, halaman persebaran jaringan irigasi, halaman persebaran daerah irigasi, halaman persebaran bangunan irigasi, halaman data dan halaman pelaporan. Halaman pelaporan berisi *form* yang harus dilengkapi oleh pelapor. Data yang harus dilengkapi yaitu nama pelapor, foto kerusakan bangunan atau jaringan irigasi dan lokasi irigasi yang rusak.



Gambar 3.7 Rancangan Halaman Beranda

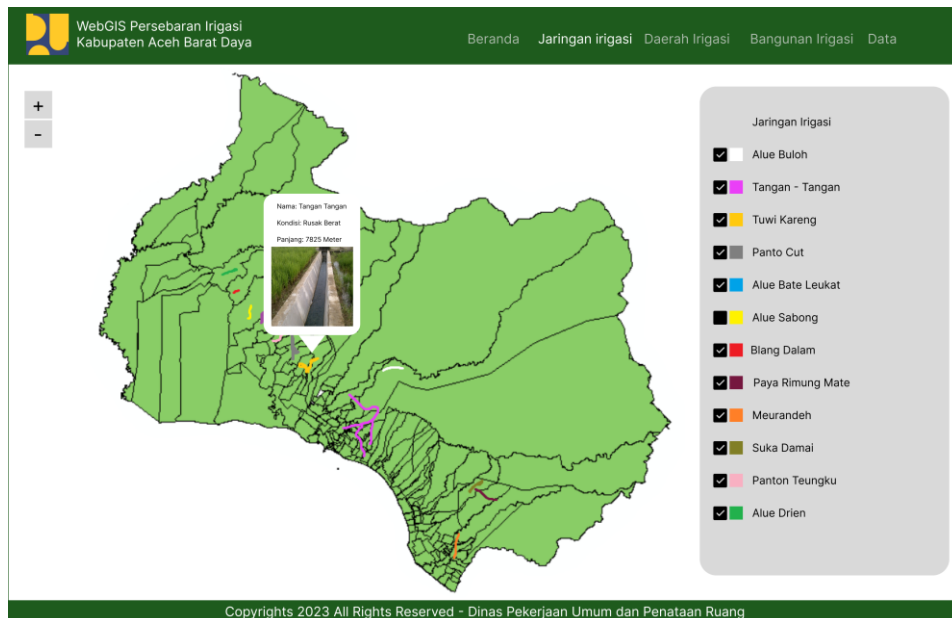
Jaringan irigasi Gambar 3.8 merupakan halaman jaringan irigasi yang menampilkan persebaran dari 12 Jaringan Irigasi pada Kabupaten Aceh Barat Daya yang mana setiap *polyline* memiliki warna berbeda dan bisa di *zoom in* serta *zoom*

out serta bisa dipilih ingin melihat jaringan irigasi yang mana dengan cara melakukan *check* pada *checkbox*.



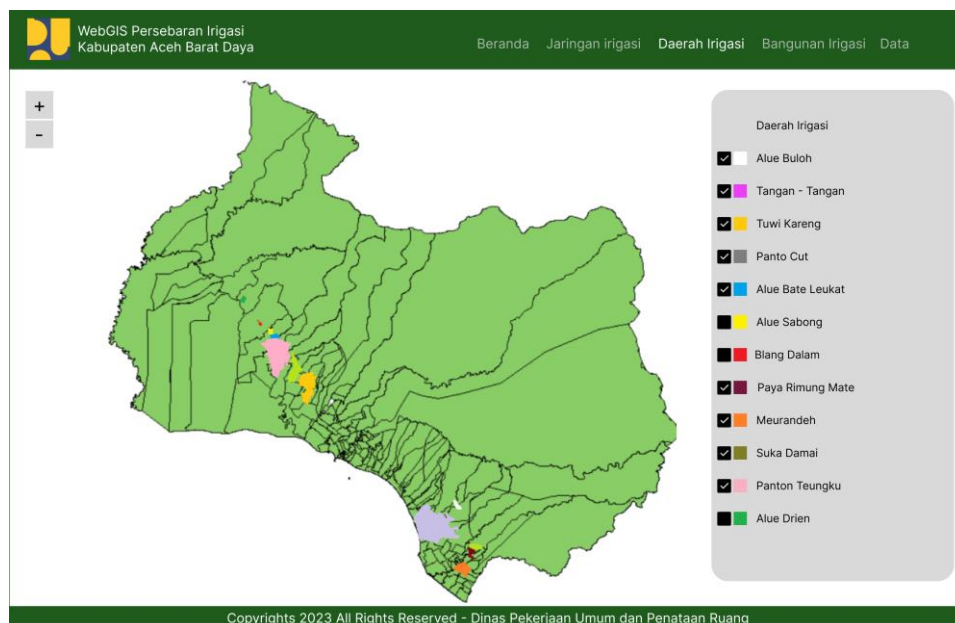
Gambar 3.8 Rancangan Halaman Jaringan Irigasi

*Pop up* yang menampilkan nama jaringan irigasi, kondisi serta panjang jaringan irigasi akan muncul apabila *polyline* dari jaringan irigasi di *click* seperti yang terlihat pada Gambar 3.9.



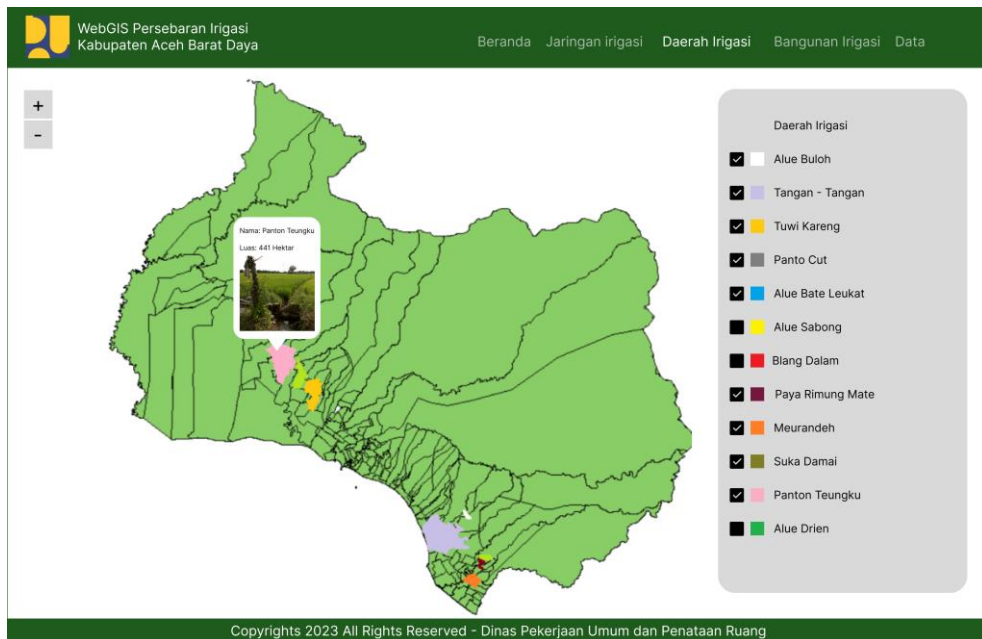
Gambar 3.9 Rancangan *Pop Up* pada halaman jaringan irigasi

Daerah irigasi merupakan sekumpulan lahan yang memperoleh sumber air dari satu jaringan irigasi. Gambar 3.10 merupakan halaman daerah irigasi yang menampilkan persebaran dari 12 daerah Irigasi di Kabupaten Aceh Barat Daya yang mana setiap *polygon* memiliki warna berbeda dan bisa di *zoom in* serta *zoom out* serta bisa dipilih ingin melihat daerah irigasi yang mana dengan cara melakukan *check* pada *checkbox*. 12 Daerah irigasi pada Kabupaten Aceh Barat Daya adalah Alue Buloh, Tangan – Tangan, Tuwi Kareng, Panto Cut, Alue Bate Leukat, Alue Sabong, Blang Dalam, Paya Rimung Mate, Meurandeh, Suka Damai, Panton Teungku, dan Alue Drien.



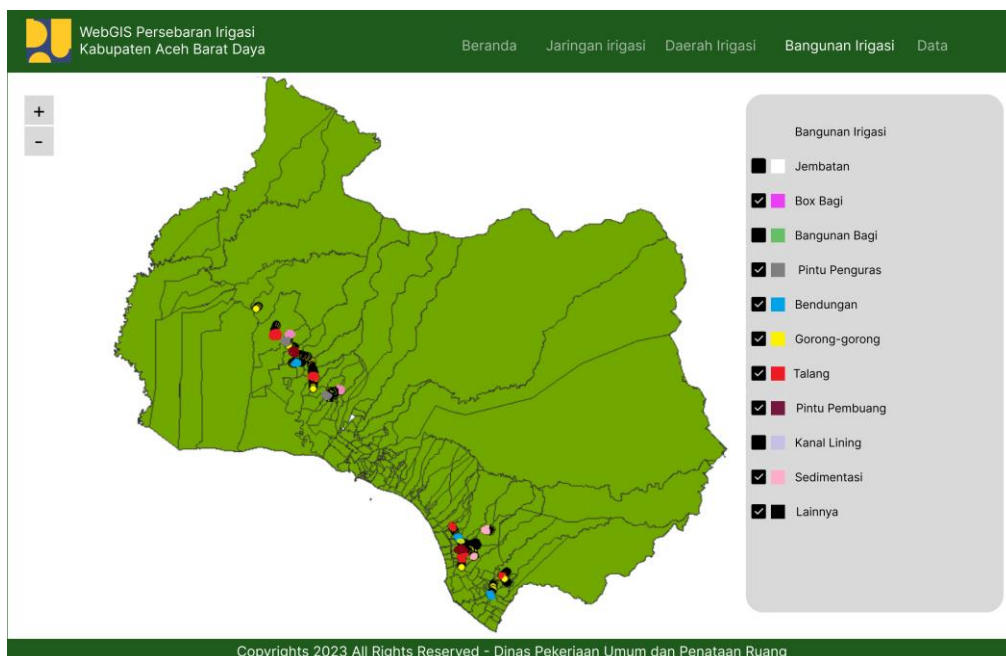
Gambar 3.10 Rancangan Halaman Daerah Irigasi

*Pop up* yang menampilkan nama daerah irigasi, gambar dan luas daerah irigasi akan muncul apabila *polygon* dari daerah irigasi di *click* seperti yang terlihat pada Gambar 3.11. Pada Gambar 3.11 menampilkan *pop up* dari D.I Panton Teungku setelah *shapefile* yang memiliki warna merah muda diklik. *Pop up* tersebut menampilkan nama D.I Panton Teungku, gambar dari D.I Panton Teungku dan Luas dari D.I Panton Teungku yaitu 441 Hektar.



Gambar 3.11 Rancangan *Pop Up* pada halaman daerah irigasi

Halaman bangunan irigasi menampilkan *shapefile* poin dari masing-masing bangunan irigasi pada Kabupaten Aceh Barat Daya. Bangunan irigasi terdiri dari jembatan, box bagi, bangunan bagi, pintu penguras, bendungan, gorong-gorong, talang, pintu pembuang, kanal lining, sedimentasi, dan lainnya.



Gambar 3.12 Rancangan Halaman Bangunan Irigasi



Pada halaman data, pengguna dapat melihat atau mengunduh file pdf dari database jaringan irigasi Kabupaten Aceh Barat Daya seperti yang terlihat pada Gambar 3.13.



WebGIS Persebaran Irigasi  
Kabupaten Aceh Barat Daya

Beranda

Jaringan irigasi

Daerah Irigasi

Bangunan Irigasi

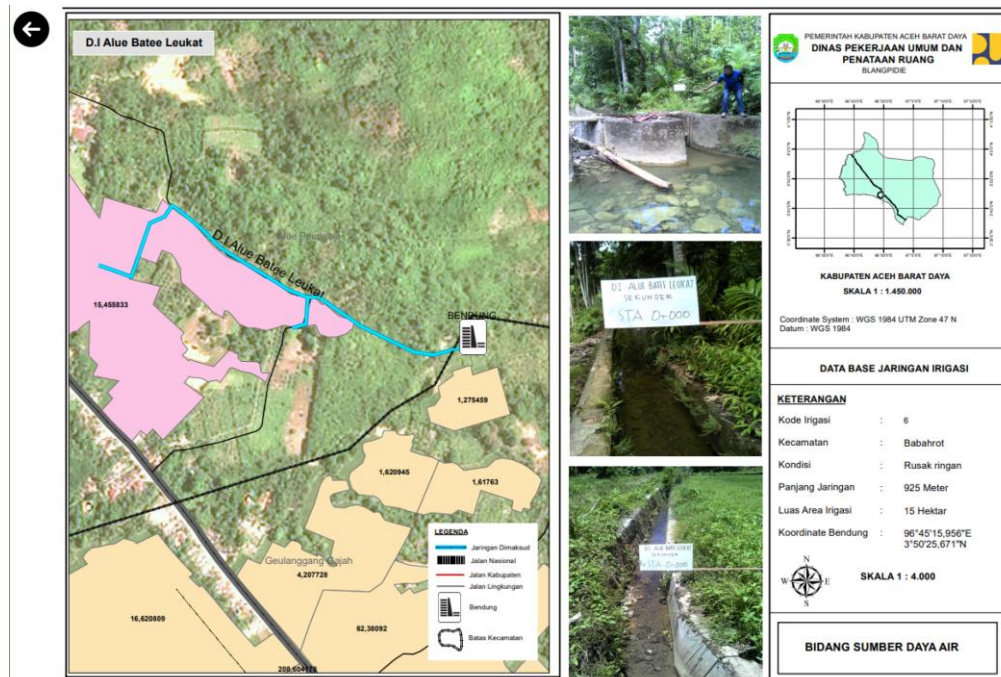
Data

No	Nama	Database Jaringan Irigasi	
1	D.I Alue Buloh	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
2	D.I Tangan-Tangan	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
3	D.I Tuwi Kareng	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
4	D.I Panto Cut	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
5	D.I Alue Bate Leukat	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
6	D.I Alue Sabong	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
7	D.I Blang Dalam	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
8	D.I Paya Rimung Mate	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
9	D.I Meurandeh	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
10	D.I Suka Damai	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
11	D.I Panton Teungku	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
12	D.I Alue Drien	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>
13	Landsat dari 12 Jaringan Irigasi	<a href="#">Lihat</a>	<a href="#">Unduh</a>

Copyrights 2023 All Rights Reserved - Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang

Gambar 3.13 Rancangan Halaman Data

Jika pengguna ingin melihat peta persebaran jaringan irigasi misalnya D.I Alue Batee Leukat, maka akan menampilkan file pdf seperti yang terlihat pada Gambar 3.14.



Gambar 3.14 Rancangan Halaman Lihat Data

Gambar 3.15 adalah halaman login bagi admin. Untuk melakukan login, harus mengisi email dan password terlebih dahulu.

WebGIS Persebaran Irigasi  
Kabupaten Aceh Barat Daya

Beranda Jaringan irigasi Daerah Irigasi Bangunan Irigasi Data

### User Login

Email

Password

[Lupa Password?](#)

[Log In](#)

Copyrights 2023 All Rights Reserved - Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang

Gambar 3.15 Rancangan Halaman Login Bagi Admin

Setelah melakukan login, admin dapat mengakses semua halaman. Pada halaman data, admin dapat melakukan edit, tambah maupun hapus pada halaman dokumentasi dan halaman data. Halaman data bagi admin dapat dilihat pada Gambar 3.16

WebGIS Persebaran Irigasi  
Kabupaten Aceh Barat Daya

Logout

**Menu Admin**

- Beranda
- Jaringan Irigasi
- Daerahn Irigasi
- Bangunan Irigasi
- Data

No	Nama	Aksi
1	D.I Alue Buloh	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2	D.I Tangan-Tangan	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
3	D.I Tuwi Kareng	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
4	D.I Panto Cut	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
5	D.I Alue Bate Leukat	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
6	D.I Alue Sabong	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
7	D.I Blang Dalam	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
8	D.I Paya Rimung Mate	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
9	D.I Meurandeh	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
10	D.I Suka Damai	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
11	D.I Pantan Teungku	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
12	D.I Alue Drien	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
13	Landsat dari 12 Jaringan Irigasi	<a href="#">Lihat</a> <a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Copyrights 2023 All Rights Reserved - Dinas Pekerjaan Umum dan Penataan Ruang

Gambar 3.16 Rancangan Halaman Data Bagi Admin

### **3.3.5 Pembuatan Web GIS**

Pembuatan WebGIS merupakan tahapan utama pada penelitian ini, yang mana tahap ini merupakan tahap untuk mengimplementasikan webGIS yang telah dirancang. WebGIS ini dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework* yang digunakan CodeIgniter, *database* yang digunakan adalah MySQL, *text editor* yang digunakan adalah Visual Studio Code, dan Quantum GIS (QGIS) untuk mengolah data spasial.

### **3.3.6 Pengujian dan Analisis**

Pengujian dilakukan untuk melihat kinerja dari WebGIS yang diimplementasikan. Terdapat dua golongan responden yang akan dilibatkan pada pengujian ini yaitu pihak pegawai PUPR dan masyarakat. Pengujian dilakukan dengan menyebarkan kuesioner kepada responden berupa 30 pertanyaan dari *USE Questionnaire* yang terdiri dari empat parameter yaitu *usefulness*, *easy of use*, *easy of learning* dan *satisfaction*. Berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Slovin, sampel yang digunakan pada penelitian ini sebanyak 50 responden yang terdiri dari 10 orang dari Dinas PUPR dan 40 orang dari masyarakat umum. Hasil analisis dari hasil pengujian dilakukan dengan menggunakan skala *likert* berdasarkan data yang diperoleh setelah melakukan pengujian validitas dan reliabilitas.

## DAFTAR KEPUSTAKAAN

- Andayani, N., & Hartawan, W. (2022). *PERANCANGAN SISTEM PEMETAAN WILAYAH CALON PELANGGAN DENGAN MENGGUNAKAN QGIS PADA PT. INDONESIA COMNETS PLUS (ICON+) SBU BENGKULU*. Vol.1, No.2.
- Andreasen, E., Gong, L., Møller, A., Pradel, M., Selakovic, M., Sen, K., & Staicu, C. A. (2017). *A survey of dynamic analysis and test generation for JavaScript*. *ACM Computing Surveys*, 50(5).
- de Rizka Dewantoro, M., Chumaidiyah, E., Prambudia, Y., & Ahmad Helmi bin Syed Hassan, S. (2021). *Industrial Zone Site Selection Based on Geographic Information System (GIS) And Fuzzy Analytic Hierarchy Process (F-AHP) in The Northern West Java Province*. 8(5).
- Fitriani, L., & Faturachman, T. (2018). *Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Pariwisata Dan Industri Berbasis Web*.
- Karim, S., Muhid, B., Samratulangi, J., & Politani Sungai Keledang, K. (2019). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PENGELOLAAN DAERAH ALIRAN SUNGAI (DAS) DI PROVINSI KALIMANTAN TIMUR BERBASIS WEBSITE*. Vol.2, No.1.
- Molenaar, R., & Pakasi, S. E. (2020). *WEBGIS-BASED INFORMATION SYSTEM POPONTOLEN RICE IRRIGATION NETWORK, TUMPAAN DISTRICT, SOUTH MINAHASA REGENCY*. Vol.2, No.1.
- Putra, Y. S. M., & Tanamal, R. (2020). Analisis Usability Menggunakan Metode USE Questionnaire Pada Website Ciputra Enterprise System. *Teknika*, 9(1), 58–65.
- Rahmadayanti, F., Lorenza, J., & Mukti, I. (2020). *Jurnal Ilmiah Betrik*. Vol. 11, No.02.
- Saputra, A., & Astuti, D. Y. (2018). ANALISIS PENGARUH STRUKTUR HTML TERHADAP RANGKING SEARCH ENGINE RESULT PAGE. *Jurnal Mantik Penusa*, 2(2), 34–67.
- Sistem, J., Dan Manajemen, I., & Bakti, R. (2019). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS JARINGAN IRIGASI DINAS BINA MARGA DAN PENGAIRAN KABUPATEN ROHIL*. Vol. 7, No.01.
- Solichin, A. (2005). *Pemrograman Web dengan PHP dan MySQL*.
- Sukojo, B. M., & Lisakiyanto, D. R. (2021). Web-Based Geographic Information System Development of Hotspots Distribution for Monitoring Forest and Land Fires Using Leaflet JavaScript Library (Case Study: Ogan Komering Ilir Regency, South Sumatera). *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 936(1)



Wibawanto, A. E., Ramadaniaty, (2020). *SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS BERBASIS WEB DAERAH IRIGASI BATANG ALAI SELATAN KABUPATEN HULU SUNGAI TENGAH.*