

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PEMETAAN MANGROVE
(STUDI KASUS : BADAN RESTORASI GAMBUT DAN
MANGROVE KEC. TULUNG SELAPAN – OKI)**

SKRIPSI

**OLEH :
AANG HIDAYAT
1720803015**



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH
PALEMBANG
2023**

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS
PEMETAAN MANGROVE
(STUDI KASUS : BADAN RESTORASI GAMBUT DAN
MANGROVE KEC. TULUNG SELAPAN – OKI)**

SKRIPSI

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Komputer Pada Bidang Sistem Informasi

OLEH :
AANG HIDAYAT
1720803015



**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN FATAH
PALEMBANG
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

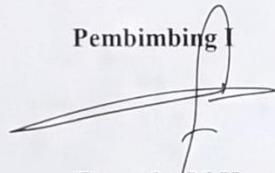
SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN MANGROVE (Studi Kasus : Badan Restorasi Gambut dan Mangrove Kec. Tulung Selapan – OKI)

OLEH :
AANG HIDAYAT
1720803015

Telah dipertahankan didepan sidang pengajuan skripsi
pada tanggal 08 September 2023
dan dinyatakan memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Komputer dalam Bidang Sistem Informasi

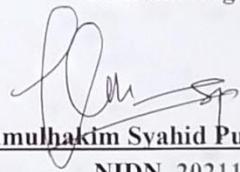
disetujui

Pembimbing I



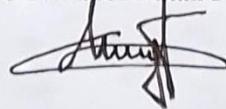
Fernando, M.Kom.
NIDN. 0214118701

Pembimbing II



Imamulhakim Syahid Putra, M.Kom.
NIDN. 2021128901

Mengetahui,
Ketua Program Studi Sistem Informasi
Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Raden Fatah Palembang



Dr. Fenny Purwani, M.Kom.
NIP. 196711071998032001

HALAMAN PERSETUJUAN

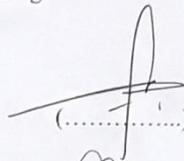
PERSETUJUAN

TIM PENGUJI SKRIPSI

Judul Skripsi : Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove (Studi Kasus : Badan Restorasi Gambut dan Mangrove Kec. Tulung Selapan – OKI)
Nama : Aang Hidayat
NIM : 1720803015
Program : Sarjana (S1) Fakultas Sains dan Teknologi

Telah disetujui oleh tim penguji siding skripsi.

1. Ketua : Fenando, M.Kom
NIDN. 0214118701
2. Sekretaris : Imamulhakim Syahid Putra, M.Kom
NIDN. 2021128901
3. Penguji I : Gusmelia Testiana, M.Kom
NIP. 197508012009122001
4. Penguji II : Catur Eri Gunawan, S.T., M.Cs.
NIDN. 2003058601



(.....)



(.....)



(.....)

Diuji di Palembang pada tanggal 08 September 2023
Waktu : 10.00 – 11.00 WIB
Hasil/IPK : 3,01
Predikat : Sangat Memuaskan

Mengetahui
Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Raden Fatah Palembang



Prof. Dr. Munir, M.Ag.
NIP. 1971030420011210

HALAMAN PERSEMBAHAN

MOTTO

Awalnya bermula dari quotes “Selesaikan apa yang sudah dilakukan” hingga berakhir dengan “Garis Finish Harga Mati”

PERSEMBAHAN

Alhamdulillah hirabbil 'alamin, setelah sekian lama saya berjuang mengerjakan skripsi ini pada akhirnya ditemukan secercah harapan dimana selesainya tugas akhirini. Tentu saja pengerjaan skripsi ini sangatlah tidak gampang, begitu banyak rasa stress serta tekanan batin menghantui hari-hari saya. Oleh karena itu rasa syukur dan terima kasih tak luput saya ucapkan kepada orang-orang yang telah membantu saya hingga berada di titik ini. Baik itu support secara lisan maupun yang benar- benar membantu dalam pengerjaan skripsi ini:

- Terimakasih untuk diriku sendiri yang sudah berhasil menyelesaikan apa yang telah dimulai. Untuk diriku terimakasih untuk tetap hidup dan berjuang.
- Terimakasih untuk Mamak dan Bapak telah mensupport dan tak henti-hentinya mendoakan anakmu ini. Maaf ya aku lama lulusnya, soalnya banyak permasalahan-permasalahan diluar prediksi. Tapi, alhamdulillah aku bisa menyelesaikan masa studi ku ini. Semoga tidak mengurangi rasa bahagia dan bangga dari kalian ya.
- Terimakasih kepada seluruh keluarga besar yang tak pernah bosan bertanya “kapan wisudanya” dan akhirnya selesai juga ini skripsi.
- Terimakasih untuk Nasrullah Siddik yang sudah memberikan akses repository, sehingga memudahkan dan mempersingkat dalam menyelesaikan sistem pemetaan yang saya bangun.
- Sebenarnya aku mau ngucapin terimakasih kepada teman maupun pasangan seperti kebanyakan orang normal pada umumnya tapi dalam proses ini aku sendirian tidak ada mentor maupun support sistem. Aku cinta sama diriku karena sudah berdikari tanpa bantuan orang lain.

- Terima kasih kepada pembimbing saya, Pak Fenando dan Pak Imam telah membantu dalam pengerjaan skripsi ini. Serta tak luput juga saya ucapkan terima kasih kepada penguji skripsi saya, Ibu Meli dan Pak Catur karena tidak mempersulit dalam menguji saya hingga saya bisa mendapatkan gelar S.Kom.

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini.

Nama : Aang Hidayat
Tempat dan tanggal lahir : Lubuk Siberuk, 04 Februari 1999
Program Studi : Sistem Informasi
Nim : 1720803015

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

1. Seluruh data, informasi, interpretasi serta pernyataan dalam pembahasan dan kesimpulan yang disajikan dalam Skripsi ini, kecuali yang disebutkan sumbernya di tulis dalam daftar pustaka adalah merupakan hasil pengamatan, penelitian, pengelolaan, serta pemikiran saya dengan pengarahan dari para pembimbing yang di tetapkan.
2. Skripsi yang saya tulis ini adalah asli, bukan jiplakan dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di UIN Raden Fatah maupun perguruan tinggi lainnya.
3. Apabila kemudian hari ditemukan ada bukti ketidak benaran dalam pernyataan di atas, maka saya bersedia menerima sanksi akademis berupa pembatalan gelar yang saya peroleh melalui pengajian karya ilmiah ini.

Dengan pernyataan ini dibuat dengan penuh kesadaran dan dapat dipertanggungjawabkan

Palembang,
Yang membuat pernyataan,


Aang Hidayat
NIM. 1720803015

**Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove
(Studi Kasus : Badan Restorasi Gambut dan Mangrove Kec. Tulung Selapan
– OKI)**

ABSTRACT

Mangrove Mapping in Tulung Selapan District, Simpang Tiga Village, currently in conveying information about mapping, they still use manual map sketches. With the sketch of the manual system, of course knowing mapping information such as area area, geographic location of the area and mapping information greatly reduced the effectiveness and performance of the BRGM field team. To overcome these problems, a web-based Mangrove Mapping Geographic Information System was created. This data collection method is through observation and interviews. In building this Mapping Geographic Information System using the Prototype Method with the stages of Communication, Quick Planning, Modeling, Prototype Formation and Submission and Feedback. The results of the implementation test show that the geographic information system for mapping mangroves can provide convenience in conveying information about assets, areas, geographic locations and mangroves.

Keywords: Geographic Information System, Prototype, Mangrove

**Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove
(Studi Kasus : Badan Restorasi Gambut dan Mangrove Kec. Tulung Selapan
– OKI)**

ABSTRAK

Pemetaan Mangrove Kecamatan Tulung Selapan pada saat ini dalam menyampaikan informasi mengenai pemetaan masih menggunakan sketsa peta manual. Dengan sketsa sistem manual tersebut, tentunya untuk mengetahui informasi pemetaan seperti luas wilayah, letak geografis wilayah dan informasi pemetaan sangat mengurangi efektifitas dan kinerja tim lapangan BRGM. Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka dibuatlah tahapan Membangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove yang berbasis web. Metode pengumpulan data ini melalui Observasi dan Wawancara. Dalam membangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan ini menggunakan Metode Prototype dengan tahapan Komunikasi, Perencanaan secara cepat, Pemodelan, Pembentukan prototype dan Penyerahan dan Umpan Balik. Hasil uji implementasi memperlihatkan bahwa sistem informasi geografis pemetaan mangrove dapat memberikan kemudahan dalam menyampaikan informasi mengenai asset, luas, letak geografis dan mangrove.

Kata kunci : Sistem Informasi Geografi, Prototype, Mangrove

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena berkat rahmat dan karunia-Nya jualah, skripsi ini dapat diselesaikan guna memenuhi salah satu syarat untuk diteruskan menjadi skripsi sebagai proses akhir dalam menyelesaikan pendidikan di bangku kuliah.

Dalam penulisan skripsi ini, tentunya masih jauh dari sempurna. Hal ini dikarenakan keterbatasan pengetahuan yang dimiliki. Oleh karena itu dalam rangka melengkapinya kesempurnaan dari penulisan skripsi ini diharapkan adanya saran dan kritik yang diberikan yang bersifat membangun.

Pada kesempatan ini, tak lupa penulis menghaturkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan, pengarahan nasehat dan pemikiran dalam penulisan skripsi ini, terutama kepada:

1. Prof. Dr. Nyayu Khodijah, S. Ag., M. Si., Selaku Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
2. Dr. Munir, M. Ag., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
3. Dr. Fenny Purwani, M. Kom., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang.
4. Fenando, M. Kom., selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan penulisan Skripsi ini.

5. Imamulhakim Syahid Putra M.Kom., selaku Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan pada penulisan Skripsi ini.

6. Orang Tua, saudara-saudara, seluruh teman dan sahabat yang selalu memberikan dorongan, semangat dan masukan serta bantuan moril maupun materil yang tak ternilai harganya.

Palembang, 08 September 2023

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	vi
ABSTRACT	vii
ABSTRAK	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
BAB II	6
LANDASAN TEORI	6
2.1. Ayat Al-Quran yang berhubungan dengan Ilmu Pengetahuan.....	6
2.2. Teori yang berkaitan dengan Penelitian	7
2.2.1. Sistem.....	7
2.2.2. Informasi	7
2.2.3. Geografis	8
2.2.4. Sistem Informasi	8
2.2.5. Sistem Informasi Geografis.....	8
2.2.6. Pemetaan	8
2.2.7. Prototype	9
2.3. Pemodelan Sistem	12

2.3.1.	UML (<i>Unified Modeling Language</i>).....	12
2.3.2.	Flowchart	13
2.3.3.	Use Case Diagram.....	14
2.3.4.	Class Diagram	16
2.3.5.	Activity Diagram.....	17
2.3.6.	Entity Relationship Diagram.....	18
2.4.	Blackbox Testing.....	19
2.5.	Penelitian Sebelumnya	20
BAB III		22
METODOLOGI PENELITIAN		22
3.1.	Metode Penelitian.....	22
3.2.	Waktu dan Tempat	22
3.3.	Kebutuhan Sistem.....	22
3.3.1.	Hardware	22
3.3.2.	Software	23
3.4.	Metode Pengumpulan Data	23
3.4.1.	Wawancara.....	23
3.4.2.	Observasi.....	23
3.4.3.	Studi Pustaka.....	24
3.5.	Metode Perancangan Sistem.....	24
3.6.	Metode Pengembangan Sistem	24
3.7.	Pengujian	25
3.8.	Tahapan Peneltian	26
BAB IV		28
HASIL DAN PEMBAHASAN		28
4.1.	Tahapan Komunikasi (<i>Communication</i>)	28
4.1.1.	Prosedur sistem yang berjalan.....	29
4.1.2.	Analisis Permasalahan	30
4.1.3.	Analisis Kebutuhan	31
4.2.	Perencanaan Secara Cepat (<i>Quick Plan</i>).....	32
4.3.	Pemodelan (<i>Modelling Quick Design</i>)	33
4.3.1.	Pemodelan UML	33

4.3.2.	Perancangan Database.....	37
4.3.3.	Perancangan User Interface.....	39
4.4.	Tahapan Pembentukan Prototype (<i>Contruccion Of Prototype</i>)	44
4.4.1.	Tampilan Halaman Input dan Edit Laporan.....	45
4.4.2.	Tampilan Halaman Data Laporan Anggota	47
4.4.3.	Tampilan Halaman Data Laporan Ketua.....	50
4.4.4.	Tampilan Halaman Data Laporan Ketua HUB(Ketua HUB)	51
4.4.5.	Tampilan Halaman Leafleat (Standar).....	52
4.4.6.	Tampilan Halaman Leafleat (Point Marker).....	52
4.4.7.	Tampilan Halaman Master Data (Desa).....	54
4.4.8.	Tampilan Halaman Leafleat Point Marker (<i>Admin</i>).....	55
4.4.9.	Tampilan Halaman Tambah Data Form Desa (<i>Admin</i>).....	57
4.4.10.	Tampilan Halaman Transaksi Hotspot (<i>Admin</i>).....	57
4.5.	Penyerahan dan Umpan Balik (<i>Deployment, Delivery and Feedback</i>)..	58
4.5.1.	Pengujian Sistem.....	58
BAB V		72
PENUTUP		72
1.1.	Kesimpulan	72
1.2.	Saran	72
DAFTAR PUSTAKA		73
LAMPIRAN		76
RIWAYAT HIDUP		97

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Bagan Alir Program (Program Flowchart).....	13
Tabel 2. 2 Simbol Use Case	14
Tabel 2. 3 Simbol-simbol <i>Class Diagram</i>	16
Tabel 2. 4 Simbol Activity Diagram	18
Tabel 4. 1 Tabel Perencanaan	32
Tabel 4. 2 Tabel Pengguna.....	37
Tabel 4. 3 Tabel Master Desa	38
Tabel 4. 4 Tabel Titik Hotspot	38
Tabel 4. 5 Hasil pengujian sistem Ketua.....	61
Tabel 4. 6 Hasil pengujian sistem Ketua HUB	63
Tabel 4. 7 Hasil pengujian sistem Anggota	66
Tabel 4. 8 Hasil pengujian sistem admin	70

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Tahapan Prototype.....	10
Gambar 2. 2 Diagram UML (<i>Unidied Modeling Language</i>)	12
Gambar 3. 1 Metode <i>Prototype</i>	24
Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian	26
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi.....	28
Gambar 4. 2 Gambar flowchart sistem yang berjalan.....	29
Gambar 4. 3 Use Case Diagram	33
Gambar 4. 4 Class Diagram	34
Gambar 4. 5 Activity Diagram Admin.....	35
Gambar 4. 6 Activity Diagram Ketua	35
Gambar 4. 7 Activity Diagram Ketu HUB.....	36
Gambar 4. 8 Activity Diagram Anggota	36
Gambar 4. 9 Rancangan Halaman <i>Data Laporan Anggota</i>	39
Gambar 4. 10 Rancangan Halaman <i>Leafleat (Point Marker)</i>	40
Gambar 4. 11 Rancangan Halaman <i>Data Laporan Ketua</i>	40
Gambar 4. 12 Rancangan Halaman <i>Data Laporan Ketua HUB</i>	41
Gambar 4. 13 Rancangan Halaman <i>Master Data (Desa)</i>	41
Gambar 4. 14 Rancangan Halaman Anggota (<i>Data User</i>)	42
Gambar 4. 15 Rancangan Halaman <i>Transaksi (Hotspot)</i>	42
Gambar 4. 16 Rancangan Halaman <i>Leafleat (Point Marker)</i>	43
Gambar 4. 17 Rancangan Halaman Input dan Edit Laporan	44
Gambar 4. 18 Halaman Input dan Edit Laporan	45
Gambar 4. 19 Source code untuk input laporan	46
Gambar 4. 20 Tampilan latitude dan longitude pada Google Maps	46
Gambar 4. 21 Tampilan dari titik longitude dan latitude pada form laporan.....	47
Gambar 4. 22 Tampilan laporan yang belum tervalidasi	47
Gambar 4. 23 Tampilan source code untuk validasi laporan anggota	48
Gambar 4. 24 Halaman <i>Data Laporan</i>	48
Gambar 4. 25 Tampilan dari konversi koordinat	49
Gambar 4. 26 Source code konversi koordinat	49
Gambar 4. 27 Halaman Data Laporan Ketua	50
Gambar 4. 28 Tampilan dari fitur validasi	50
Gambar 4. 29 Source code validasi.....	51
Gambar 4. 30 Halaman Data Laporan Ketua HUB.....	51
Gambar 4. 31 Halaman <i>Leafleat (Standar)</i>	52
Gambar 4. 32 Tampilan pemetaan yang belum tervalidasi.....	53
Gambar 4. 33 Source code validasi pada pemetaan	53
Gambar 4. 34 Tampilan pemetaan yang tervalidasi.....	54
Gambar 4. 35 Halaman <i>Master Data (Desa)</i>	54
Gambar 4. 36 Tampilan Atribut Pemetaan Validasi Pada Admin	55
Gambar 4. 37 Tampilan fitur validasi untuk pemetaan.....	55

Gambar 4. 38 Source code untuk fitur validasi pada admin	56
Gambar 4. 39 Source code validasi pada pemetaan	57
Gambar 4. 40 Halaman <i>Tambah Master Data (Desa)</i>	57
Gambar 4. 41 Halaman <i>Transaksi (Hotspot)</i>	58

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pesatnya perkembangan teknologi informasi yang ada sekarang ini, membuat pemanfaatan teknologi informasi semakin berkembang pula. Hal ini membuat Internet yang merupakan salah satu dari perkembangan teknologi informasi dan komunikasi menjadi sarana pendukung yang penting dalam segala bidang. Seiring dengan perkembangan teknologi informasi, banyak sekali riset-riset yang dilakukan untuk mendorong timbulnya penemuan baru dalam dunia teknologi. Adapun salah satu penemuan tersebut adalah Sistem Informasi Geografis atau *Geographic Information System (GIS)*. (Koko Mukti Wibowo, Indra Kanedi, 2015)

Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove dengan studi kasus pada Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (*BRGM*) di Kecamatan Tulung Selapan, Ogan Komering Ilir (*OKI*). Hal ini bertujuan untuk pengelolaan mangrove melalui pemetaan yang lebih efektif dan efisien. Studi kasus ini difokuskan pada Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (*BRGM*) di Kecamatan Tulung Selapan. Dalam upaya pengelolaan mangrove penting untuk memiliki pemahaman yang baik tentang aset, luas wilayah yang tercakup, letak geografis, serta informasi terkait lainnya.

Secara astronomis Kecamatan Tulung Selapan terletak di antara $03^{\circ}15'05.17''$ Lintang Selatan dan $105^{\circ}18'39.64''$ Bujur Timur. Ekosistem mangrove mempunyai peranan penting dalam penyimpanan karbon, habitat keanekaragaman hayati, menahan arus air laut yang mengikis daratan. Serta fungsi lain darimangrove sebagai penyerap Karbondioksida (CO_2) dan penghasil Oksigen (O_2). Kecamatan Tulung Selapan, Kabupaten Ogan Komering Ilir terdiri atas 22 desa, yaitu : Simpang Tiga, Pulu Beruang, Penyandingan, Tanjung Batu, Toman, Cambai, Kayu Ara, Petaling, Tulung Selapan Ilir, Ujung Tanjung, Lebung Gajah, Lebung Itam, Penangoan Duren, Jerambah Rengas, Simpang Tiga Makmur, Simpang Tiga Jaya, Simpang Tiga Sakti, Tulung Seluang, Rantau Lurus, Kuala Dua Belas, dan Simpang Tiga Abadi. Kecamatan Tulung Selapan merupakan

dataran rendah dengan ketinggian ± 10 meter di atas permukaan laut. Luas wilayah Kecamatan Tulung Selapan adalah 4.853 km².

Studi kasus ini fokus pada Kecamatan Tulung Selapan di OKI, yang memiliki struktur wilayah terdiri dari tingkat kecamatan, desa, dan dusun. Dalam upaya pengelolaan mangrove, pemahaman yang baik tentang struktur wilayah tersebut menjadi penting. Informasi dan kegiatan tersebut kemudian diturunkan ke tingkat desa, di mana pembudidayaan dilakukan di dusun-dusun yang ada.

Di tinjau dari salah satu sumber mengenai pemetaan mangrove yang di sampaikan oleh Bendahara Kelompok Peduli Mangrove tim Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Hutan Lindung (*BPEDASHL*) sebagai pengelola lapangan dibawah Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (*BRGM*) Kecamatan Tulung Selapan, untuk sementara waktu ini masih menggunakan peta manual atau sketsa peta untuk menyampaikan informasi mengenai aset, luas, letak geografis, dan informasi wilayah. Namun, metode manual tersebut kurang efektif terutama saat pembibitan dan penanaman mangrove seperti Bakau/Jangkang, Jangkang Putih, dan Api-api di daerah tertentu. Penyampaian informasi mengenai pemetaan membutuhkan waktu dan kesulitan dalam mendapatkan sketsa peta terbaru serta perkembangan tanaman mangrove.

Pada bulan Oktober 2020, *BPEDASHL* memulai pembibitan mangrove melalui Program Pemulihan Ekonomi Nasional (*PEN*) dengan metode manual. Pembibitan tahun ini menghadapi beberapa kegagalan karena masalah usia bibit saat penyemaian pada grembel tambak, menyebabkan batang tenggelam dan kesulitan dalam pembudidayaannya. Pada bulan November 2021, dilakukan pembibitan dengan bibit jangkang (*Rizafora Sp*) yang membutuhkan pemeliharaan selama 6 bulan hingga 1 tahun sebelum bibit siap untuk ditanam pada restan.

Pembibitan dan penanaman ini dilakukan di Dusun II Desa Simpang Tiga Abadi. Program ini dimulai sejak tahun 2020 hingga saat ini. Namun, untuk tahun 2022, *BRGM* belum mengeluarkan perintah baru terkait penanaman dan pembibitan kepada tim pengelola dan lapangan.

Penanaman di Desa Simpang Tiga Abadi dilakukan karena lokasinya yang strategis di sepanjang jalur sungai utama dan berdekatan dengan wilayah pesisir.

Penanaman dan pembudidayaan di Desa Simpang Tiga Makmur akan dilakukan setelah SK diterbitkan. Sementara itu, pembudidayaan dan pemberdayaan di desa-desa yang berdekatan dengan wilayah pesisir akan menyusul, mengikuti perkembangan pembudidayaan di Desa Simpang Tiga Abadi.

Dari permasalahan tersebut penulis ingin melakukan penelitian untuk membangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove di Kecamatan Tulung Selapan. Metode yang akan digunakan adalah metode Prototype dengan tahapan Komunikasi (*Communication*) untuk berinteraksi dengan Bendahara Kelompok Peduli Mangrove. Tujuan penelitian ini adalah mengidentifikasi permasalahan, kebutuhan, dan hal-hal terkait yang diharapkan oleh kelompok peduli mangrove. Dalam tahapan Perencanaan secara cepat (*Quick Plan*), akan dibuat jadwal perencanaan untuk penelitian dan studi pustaka. Selanjutnya, Pemodelan (*Modeling Quick Design*) akan menggunakan model use case diagram sebagai perancangan kasus sistem yang akan dibangun. Actor dalam use case diagram akan menggambarkan interaksi penggunaan sistem. Tahapan Pembentukan Prototype (*Construction Of Prototype*) akan melibatkan pembangunan sistem dan pembuatan website sesuai dengan kebutuhan yang diidentifikasi melalui wawancara dan observasi. Terakhir, Penyerahan dan umpan balik (*Deployment, Delivery and Feedback*) akan melibatkan penyerahan hasil sistem informasi geografis kepada kelompok peduli mangrove dan menerima umpan balik dari mereka.

Menurut Pressman (2012) dalam penelitian (Hambali, 2020), mengemukakan metode Prototype merupakan merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan adanya interaksi antara pengembang sistem dengan pengguna sistem, sehingga dapat mengatasi ketidakserasian antara pengembang dan pengguna.

Penulis mengaplikasikan dari sketsa peta yang sifatnya manual kedalam sebuah sistem pemetaan dengan tujuan mampu memberikan ke efektifan perihal data-data yang akan disajikan baik itu informasi mengenai aset, denah lokasi, dan informasi wilayah di Desa yang menjadi tempat pembudidayaan mangrove. Dalam menginputkan kedalam aplikasi, penanda sebuah lokasi dari pemetaan

menggunakan bantuan dari google maps dengan mengambil titik longitude dan latitude. Dari titik koordinat tersebut mampu menampilkan letak lokasi terkini dari penanaman dan pembudidayaan mangrove pada setiap desa. Dengan di bentuk Sistem Informasi Geografis dengan tujuan dapat mempermudah pengelolaan dalam pembudidayaan mangrove melibatkan serangkaian tindakan seperti pemetaan area potensial untuk pembudidayaan, pengelolaan kondisi lingkungan, mengidentifikasi lokasi yang optimal untuk pembudidayaan mangrove. Dengan menerapkan Sistem Informasi Geografis (SIG), diharapkan BRGM dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan mangrove. SIG akan memberikan kemampuan untuk melakukan pemetaan digital dan visualisasi yang interaktif. Informasi yang terkumpul dapat digunakan untuk pemantauan kondisi mangrove.

Hasil dari membangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove ini dapat mempermudah Kelompok Peduli Mangrove sebagai pelaksana lapangan, BPEDASHL dan BRGM dalam pengelolaan mengenai aset, denah lokasi dan informasi wilayah. Sehingga mampu memberikan efektifitas kinerja dalam mengelola informasi untuk BRGM.

Berdasarkan pembahasan di atas maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “**Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove (Studi Kasus Badan Restorasi Gambut Kecamatan Tulung Selapan)**”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang di kemukakan diatas, permasalahan dalam penelitian ini adalah Bagaimana cara membangun sistem informasi geografis pemetaan mangrove di Badan Restorasi Gambut dan Mangrove (BRGM) Kec. Tulung Selapan?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Sistem informasi geografis ini adalah berupa perangkat lunak yang berfungsi untuk menampilkan luas wilayah, stok batang mangrove, jenis tanaman mangrove, denah lokasi dan jumlah batang mangrove yang di tanam pada Desa Simpang Tiga Abadi dan Desa Simpang Tiga Makmur Kec. Tulung Selapan.

- b. Pengguna sistem ini nantinya adalah tim Kelompok Peduli Mangrove sebagai pengguna umum dan pengelola sistemnya oleh Admin selaku Bendahara kelompok peduli mangrove.
- c. Untuk membangun sistem menggunakan Leaflet Js.
- d. Penelitian dan observasi dilakukan pada desa Simpang Tiga Abadi dan Simpang Tiga Makmur di Kecamatan Tulung Selapan Kabupaten Ogan Komering Ilir.
- e. Metode yang di gunakan untuk penelitian adalah metode Prototype.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun Sistem Inforasi Geografis Pemetaan Mangrove Kec. Tulung Selapan.

1.5. Manfaat

Pada penelitian ini dapat memberikan beberapa manfaat bagi penulisan skripsi.

- a. Adapun manfaat penelitian bagi penulis sebagai berikut :
 - 1. Menambah ilmu pengetahuan khususnya dibidang Sistem Informasi Geografis (*SIG*) dalam merancang dan membangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove.
 - 2. Meningkatkan pemahaman terhadap Sistem Informasi Geografis (*SIG*) dengan membangun Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove.
- b. Adapun manfaat penelitian bagi lembaga sebagai berikut :
 - 1. Mempermudah pihak BRGM dalam mensurvei mengenai informasi mangrove.
 - 2. Menambah ilmu dan wawasan dibidang Teknologi Informasi dalam pengembangan sistem informasi dan pemetaan bagi pihak BRGM.

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Ayat Al-Quran yang berhubungan dengan Ilmu Pengetahuan

Al-Quran merupakan murni wahyu yang disampaikan oleh Allah SWT, bukan berasal dari hawa nafsu perkataan Rasulullah SAW. Di dalam Al-Quran termuat aturan-aturan kehidupan manusia di dunia dan Al-Quran adalah petunjuk bagi orang-orang yang beriman dan bertaqwa. Al-Quran berfungsi sebagai pedoman bagi setiap manusia karena pada Al-Quran terdapat pembahasan tentang akidah, ibadah dan pembahasan tentang prinsip-prinsip syariat. Berikut ayat Al-Quran yang berisi syariat ilmu pengetahuan yaitu surah A-Mujadilah ayat 11.

قِيلَ وَإِذَا ۖ لَكُمْ لِلَّهِ يَفْسَحُ فُسْحًا لَمَجْلِسٍ ۖ فِي تَفْسَحُوا لَكُمْ قِيلَ إِذَا ءَامَنُوا الَّذِينَ آيَأُهَا
نَشُرُوا أَفْ خَيْرٌ نَعْمَلُونَ بِمَا لِلَّهِ ۖ دَرَجَاتٍ لَعَلَّمَا أُوتُوا الَّذِينَ أَوْ مِنْكُمْ ءَامَنُوا الَّذِينَ آيَأُهَا نَشُرُوا
يَرْفَعُ

Artinya: Hai orang-orang beriman apabila dikatakan kepadamu: "Berlapang-lapanglah dalam majlis", maka lapangkanlah niscaya Allah akan memberi kelapangan untukmu. Dan apabila dikatakan: "Berdirilah kamu", maka berdirilah, niscaya Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu pengetahuan beberapa derajat. Dan Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.

Dari ayat tersebut dijelaskan "Niscaya Allah akan mengangkat (derajat) orang-orang yang beriman di antaramu dan orang-orang yang diberi ilmu beberapa derajat". Artinya ada orang yang akan diangkat derajatnya oleh Allah SWT, yaitu orang-orang yang beriman dan orang-orang yang berilmu pengetahuan dengan beberapa derajat. Orang yang beriman dan berilmu pengetahuan akan menunjukkan sikap yang arif dan bijaksana. Imam dan ilmu tersebut akan membuat orang mantap dan agung. Ini berarti pada ayat tersebut membagi kaum beriman kepada dua kelompok besar, yang pertama sekedar beriman dan beramal saleh, dan yang kedua beriman dan beramal saleh serta memiliki pengetahuan. Derajat kelompok kedua ini menjadi lebih tinggi, bukan

saja karena nilai ilmu disandangnya, tetapi juga amal dan pengajarannya kepada pihak lain baik secara lisan, tulisan maupun dengan keteladanan.

Dari ayat tersebut dapat diambil kesimpulan bahwa iman dan ilmu pengetahuan haruslah selaras karena dengan selarasnya kedua hal tersebut maka akan tercapai kesuksesan dunia maupun akhirat dikarenakan pengetahuan luas yang didapat jika tidak di sertai dengan iman maka dapat mendatangkan mudarat atau hal yang merugikan.

Al-Quran juga telah memperingatkan manusia agar mencari ilmu pengetahuan, sebagaimana dalam Al-Quran surah Hud ayat 24:

تَذَكَّرُونَ أَفَلَا ۚ مَثَلًا يَسْتَوِيَانِ هَلْ ۖ لَسْمِيعٍ أَوْ لُبْصِيرٍ أَوْ لَأَصْمٍ أَوْ لَأَعْمَىٰ أَكَّ لَفَرِيقَيْنِ ۗ مَثَلٌ

Artinya: Perbandingan kedua golongan itu (orang-orang kafir dan orang-orang mukmin), seperti orang buta dan tuli dengan orang yang dapat melihat dan dapat mendengar. Adakah kedua golongan itu sama keadaan dan sifatnya? Maka tidakkah kamu mengambil pelajaran (daripada perbandingan itu)?

Dari sini dipahami bahwa sangat pentingnya ilmu pengetahuan bagi kehidupan manusia. Karena dengan pengetahuan manusia dapat melihat seluruh dunia dengan mengetahui mana saja yang baik dan mana saja yang buruk maupun yang batil dan yang haq.

2.2. Teori yang berkaitan dengan Penelitian

2.2.1. Sistem

Menurut (Eddy Prahasta, 2014, hal. 78) Sistem dapat didefinisikan sebagai sekumpulan objek, ide, berikut keterkaitannya di dalam mencapai tujuan.

2.2.2. Informasi

Menurut (Sumantri, Siswo Hadi Supriyatno, Makmur Sutisna, Soba Widana, I Dewa Ketut Kerta, 2019, hal.6) Suatu informasi dihasilkan dari pengolahan data. Data yang telah tersedia dikemas dan diolah sedemikian rupa sehingga menjadi sebuah informasi yang berguna.

2.2.3. Geografis

Menurut (Eddy Prahasta, 2014, hal.95) Istilah “Geografis” merupakan bagian dari spasial. Penggunaan kata “Geografis” mengandung pengertian suatu hal mengenai bumi: baik permukaan dua dimensi atau tiga dimensi.

2.2.4. Sistem Informasi

Menurut (Budihar95) dalam buku (Eddy Prahasta, 2014, hal. 81) Sistem informasi adalah sekumpulan komponen-komponen yang saling berhubungan dan bekerja sama untuk mengumpulkan, memproses, menyimpan dan mendistribusikan informasi terkait untuk mendukung proses pengambilan keputusan, koordinasi dan pengendalian.

2.2.5. Sistem Informasi Geografis

Menurut (Eddy Prahasta, 2014, hal. 95) Sistem informasi geografis merupakan sejenis perangkat lunak, perangkat keras, manusia, prosedur, basis data, dan fasilitas jaringan komunikasi yang digunakan untuk memfasilitasi proses-proses pemasukan, penyimpanan, manipulasi, menampilkan dan keluaran data/informasi geografis berikut atribut-atributnya.

2.2.5.1. Perbedaan Sistem Informasi dan Sistem Informasi Geografis

Fokus utama dari Sistem Informasi yaitu pengelolaan dan pengolahan informasi secara umum tanpa batasan pada aspek geografis tertentu dan untuk SIG yaitu pengelolaan data/informasi geografis, yang melibatkan lokasi dan atribut-atribut geografis.

Berdasarkan dari penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa perbedaan utama antara Sistem Informasi dan Sistem Informasi Geografis terletak pada fokus SI yang lebih umum dan tidak terbatas, sementara SIG memiliki fokus yang khusus pada pengelolaan data/informasi geografis dan atribut-atributnya.

2.2.6. Pemetaan

Menurut Munir (2012) dalam penelitian (Saputro, 2017), Pemetaan adalah pengelompokkan suatu kumpulan wilayah yang berkaitan dengan beberapa letak

geografis wilayah yang meliputi dataran tinggi, pegunungan, sumber daya dan potensi penduduk yang berpengaruh terhadap sosial kultural yang memiliki ciri khas khusus dalam penggunaan skala yang tepat.

2.1.6.1. Data Spasial

Data Spasial yaitu berupa data grafis yang berupa elemen gambar pada komputer (titik, garis, polygon). (Nurpilihan Bafdal, 2011)

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa data spasial merupakan data yang menentukan suatu lokasi letak data tercantum di permukaan bumi (*georeference*).

2.1.6.2. Data Non Spasial

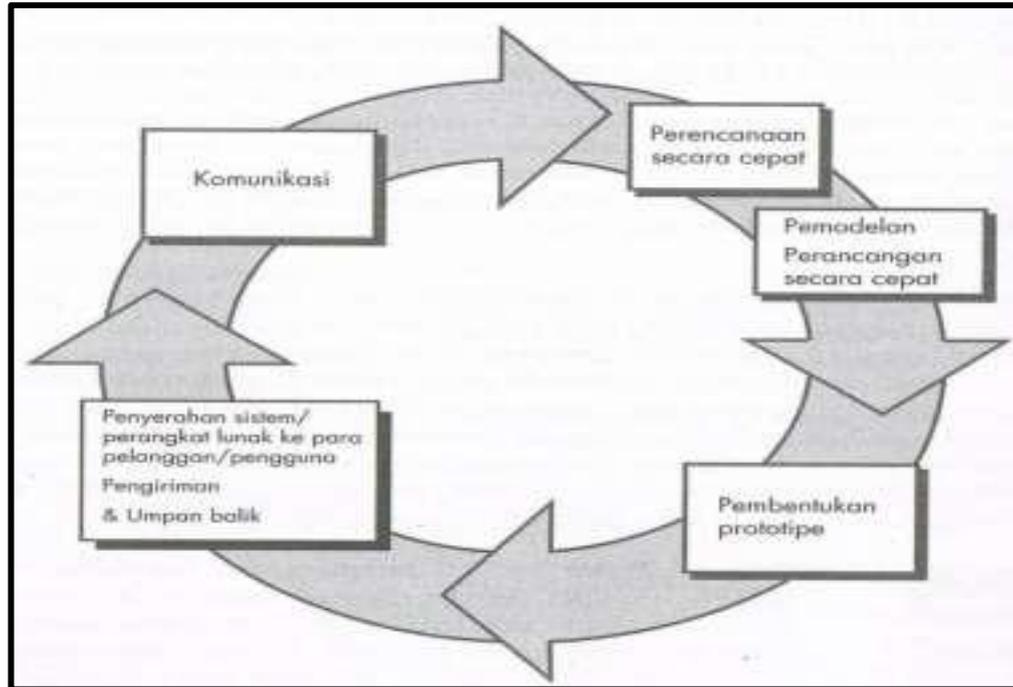
Data non spasial merupakan data atribut yang data berupa data tabular dalam bentuk teks dan angka (numerik dan statisti) sesuai dengan karakteristik obyek grafis. (Nurpilihan Bafdal, 2011)

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa data non spasial adalah data yang menjelaskan karakteristik dari geografik yang dibutuhkan.

2.2.7. Prototype

Dalam pengembangan ini penelitian menggunakan pendekatan metode Prototype. Menurut Pressman (2012) dalam penelitian (Hambali, 2020) mengemukakan metode Prototype merupakan merupakan metode pengembangan perangkat lunak yang memungkinkan adanya interaksi antara pengembang sistem dengan pengguna sistem, sehingga dapat mengatasi ketidakserasian antara pengembang dan pengguna.

Berdasarkan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa prototype adalah metode yang menyederhanakan sebagai proses interaksi yang dilakukan berulang dalam membangun sitem. Tahap pengembangan sistem Prototype dapat dilihat pada gambar 2.1 berikut ini (Hambali, 2020):



Sumber : (Hambali, 2020)

Gambar 2. 1 Tahapan Prototype

Berikut tahap-tahap pada metode pengembangan sistem yang digunakan pada penelitian ini (Hambali, 2020):

1. Komunikasi. Tahapan awal dari model prototype guna mengidentifikasi permasalahan-permasalahan yang ada, serta informasi-informasi lain yang diperlukan untuk membangun sistem.
2. Perencanaan. Tahapan ini dikerjakan dengan kegiatan penentuan sumberdaya, spesifikasi untuk pengembangan berdasarkan kebutuhan sistem, dan tujuan berdasarkan pada hasil komunikasi yang dilakukan agar pengembangan dapat sesuai dengan yang diharapkan.
3. Pemodelan. Tahapan selanjutnya ialah representasi atau menggambarkan model sistem yang akan dikembangkan seperti proses dengan perancangan menggunakan Unified Modeling Language (*UML*). Dalam tahap ini, Prototype yang dibangun dengan sistem rancangan sementara kemudian di evaluasi terhadap customer apakah sudah sesuai dengan yang diinginkan atau masih perlu untuk di evaluasi kembali. Setelah sistem dianggap sesuai dengan apa yang diharapkan customer, langkah berikutnya yaitu pembuatan aplikasi (pengkodean) dari rancangan

sistem yang dibuat diterjemahkan ke dalam bahasa pemrograman Framework Codeigniter yang diintegrasikan dengan pengguna basis data MySQL.

4. Konstruksi. Tahapan ini digunakan untuk membangun prototype dan menguji-coba sistem yang dibangun. Proses instalasi dan penyediaan user- support juga dilakukan agar sistem dapat berjalan dengan sesuai.
5. Penyerahan. Tahapan ini dibutuhkan untuk mendapatkan feedback dari pengguna, sebagai hasil evaluasi dari tahapan sebelumnya dan implementasi dari sistem yang dikembangkan.

Dalam metodologi memiliki kelebihan dan kekurangan dalam menggunakan metode prototype. (Nantiyakul, 2018)

Kelebihan prototyping adalah:

1. Adanya komunikasi yang baik antara pengembang dan pelanggan.
2. Pengembang dapat bekerja lebih baik dalam menentukan kebutuhan pelanggan.
3. Pelanggan berperan aktif dalam pengembangan sistem.
4. Lebih menghemat waktu dalam pengembangan sistem.
5. Penerapan menjadi lebih mudah karena pemakai mengetahui apa yang diharapkannya.

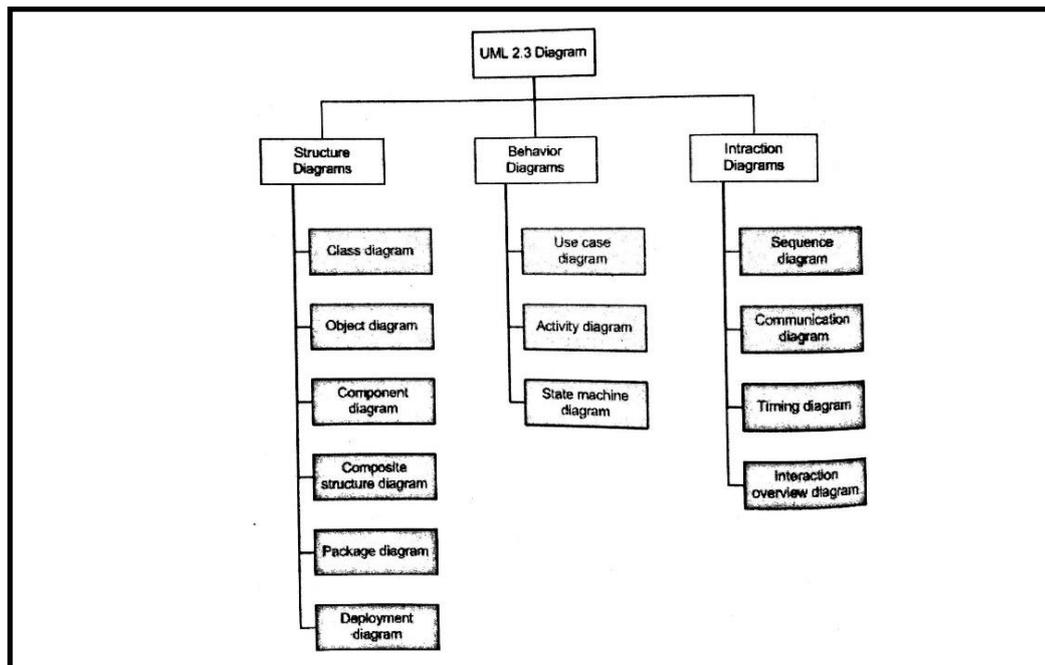
Kekurangan prototyping adalah:

1. Pelanggan kadang tidak melihat atau menyadari bahwa perangkat lunak yang ada belum mencantumkan kualitas perangkat lunak secara keseluruhan dan juga belum memikirkan kemampuan pemeliharaan untuk jangka waktu lama.
2. Pengembang biasanya ingin cepat menyelesaikan proyek. Sehingga menggunakan algoritma dan bahasa pemrograman yang sederhana untuk membuat prototyping lebih cepat selesai tanpa memikirkan lebih lanjut bahwa program tersebut hanya merupakan cetak biru sistem.
3. Hubungan pelanggan dengan komputer yang disediakan mungkin tidak mencerminkan teknik perancangan yang baik.

2.3. Pemodelan Sistem

2.3.1. UML (*Unified Modeling Language*)

UML merupakan bahasa visual untuk pemodelan dan komunikasi mengenai sebuah sistem dengan menggunakan diagram dan teks-teks pendukung (Sukamto & Shalahuddin, 2018). Selain itu menurut UML (*Unified Modeling Language*) adalah salah satu alat bantu yang sangat handal di dunia pengembangan sistem yang berorientasi obyek. Hal ini disebabkan karena UML menyediakan bahasa pemodelan visual yang memungkinkan bagi pengembang sistem untuk membuat cetak biru atas visi mereka dalam bentuk yang baku, serta mudah dimengerti serta dilengkapi dengan mekanisme yang efektif untuk berbagi (*sharing*) dan mengkomunikasikan rancangan mereka dengan yang lain (Munawar, 2018).



Sumber : Sukamto dan Shalahuddin (2015: 140)

Gambar 2. 2 Diagram UML (*Unidied Modeling Language*)

Berikut adalah penjelasan dari beberapa diagram UML yang biasa digunakan untuk membangun sistem informasi:

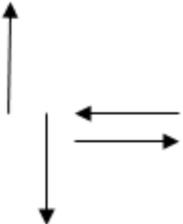
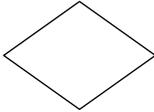
2.3.2. Flowchart

Menurut Jogiyanto (2005) dalam penelitian (Andi, 2014) Bagan alir (*flowchart*) adalah bagan (*chart*) yang menunjukkan alir (*flow*) di dalam program atau prosedur sistem secara logika. Bagan alir digunakan terutama untuk alat bantu komunikasi dan untuk dokumentasi.

a. Bagan Alir Program (Program Flowchart)

Bagan alir program (*program flowchart*) merupakan bagan yang menjelaskan secara rinci langkah-langkah dari proses program. Bagan alir program dibuat dari derivikasi bagan alir sistem. Bagan alir program dibuat dengan menggunakan simbol-simbol sebagai berikut ini (Andi, 2014).

Tabel 2. 1 Bagan Alir Program (Program Flowchart)

No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
1.	Input / Output		digunakan untuk mewakili data <i>input/output</i> .
2.	Process		Untuk mewakili suatu proses.
3.	Flow Lines		Digunakan untuk menunjukkan arus dari proses.
4.	Connector		Menunjukkan sambungan dari bagian alir yang terputus di halaman yang masih sama atau di halaman lainnya.
5.	Decision		Untuk suatu penyeleksian kondisi di dalam program.

No.	Nama Simbol	Simbol	Keterangan
6.	Predifined Process		Menunjukkan suatu operasi yang rinciannya ditunjukkan di tempat lain.
7.	Preparation		Untuk memberi nilai awal suatu besaran.
8.	Terminal Point		Menunjukkan awal dan akhir dari suatu proses.

Sumber : Jogyanto (2005: 802)

2.3.3. Use Case Diagram

Use case diagram merupakan pemodelan untuk melakukan sistem informasi yang akan dibuat. Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. (Kurniawan, T. Bayu, 2020)

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa use case diagram merupakan interaksi bagan alur antara satu atau lebih actor pada sistem yang akan dibuat.

Dibawah ini merupakan penjelasan dari simbol – simbol yang terdapat pada Use Case Diagram yang terdiri dari actor, use case, include, etend dan association pada tabel 2.1.

Tabel 2. 2 Simbol Use Case

Simbol	Keterangan
 <p>Actor</p>	Actor merupakan pemain atau pengguna sistem yang memperhatikan himpunan atau sesuatu yang berinteraksi dengan sistem yang akan di kembangkan.

 Use case	Menspesifikasikan kebutuhan dari sistem
 Include	Menspesifikasikan bahwa use case sumber secara eksplisit.
 Extend	Menspesifikasikan bahwa use case target memperluas perilaku dari use case sumber pada suatu titik yang diberikan.
 Association	Apa yang menghubungkan antara objek satu dengan yang lain.

Sumber : Kurniawan, T. Bayu (2020)

Menurut Sugiarti (2013:41) Use case mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu atau lebih aktor dengan sistem informasi yang nantinya dikembangkan. Secara garis besarnya, use case digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah aplikasi informasi dan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi itu. (Sugiarti, 2012)

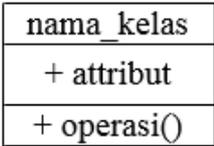
Use Case Diagram berguna dalam 3 hal, yaitu :

1. Penjelasan fasilitas (requirements) dalam hal ini use baru akan menampilkan fasilitas baru ketika sistem dibuat dan di desain lebih jelas.
2. Komunikasi, dalam tahapan desain sistem yang dibutuhkan dengan penggunaan notasi dan symbol dalam use case diagram perlu adanya komunikasi untuk klien untuk mempermudah dalam penjelasan alur prosesnya.
3. Membuat studi kasus dan test guna untuk mengumpulkan record dari kasus use case yang dilakukan untuk pengujian kelayakan.

2.3.4. Class Diagram

Diagram kelas atau *class* diagram menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem (Kurniawan, T. Bayu, 2020). Dengan kata lain, diagram kelas bertujuan untuk menggambarkan kelas-kelas yang akan dibuat digunakan saat proses pengkodean aplikasi. Berikut adalah simbol yang digunakan oleh diagram *class*.

Tabel 2. 3 Simbol-simbol *Class Diagram*

No.	Simbol	Keterangan
1.	Kelas 	Kelas pada struktur sistem
2.	Antarmuka / <i>interface</i> 	Sama dengan konsep <i>interface</i> dalam pemrograman berorientasi objek
3.	Asosiasi / <i>association</i> 	Relasi antarkelas dengan makna umum, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>Multiplicity</i>
4.	Asosiasi berarah / <i>directed association</i> 	Relasi antarkelas dengan makna kelas yang satu digunakan oleh kelas yang lain, asosiasi biasanya juga disertai dengan <i>multiplicity</i>

5.	Generalisasi 	Relasi antarkelas dengan makna generalisasi-spesialisasi (umum khusus)
6.	Kebergantungan / <i>dependency</i> 	Relasi antarkelas dengan makna kebergantungan antarkelas
7.	Agregasi / <i>aggregation</i> 	Relasi antarkelas dengan makna semua bagian (<i>whole-part</i>)

Sumber : Kurniawan, T. Bayu (2020)

2.3.5. Activity Diagram

Activity Diagram menggambarkan berbagai aliran aktivitas dalam sistem yang sedang di rancang, bagaimana masing-masing aliran berawal, decision yang mungkin terjadi dan bagaimana mereka berakhir. Activity diagram juga dapat menggambarkan proses paralel yang mungkin terjadi pada beberapa eksekusi. (Kurniawan, T. Bayu, 2020)

Berdasarkan pengertian diatas dapat disimpulkan bahwa Activity Diagram yaitu sebuah aktifitas yang menggambarkan berbagai bagan alur sebuah aktifitas – aktifitas yang terjadi dan yang terkait dalam perancangan guna untuk memenuhi kebutuhan dari sebuah sistem.

Dibawah ini merupakan penjelasan dari simbol – simbol pada diagram activity terdiri dari start, arus kegiatan, proses / kegiatan, decisions, fork, dan final activity pada Tabel 2.3.

Tabel 2. 4 Simbol Activity Diagram

Nama dan simbol	Keterangan
 Start	Mendeskripsikan suatu tindakan sebelum aktivitas dimasukkan.
 Aruskegiatan	Mendeskripsikan kemana aliran kegiatan.
 Proses/kegiatan	Mendeskripsikan tentang suatu tindakan aktivitas, proseskegiatan.
 <i>Decisions</i>	Mendeskripsikan tentang suatu tindakan untuk menghasilkan keputusan.
 <i>Fork</i>	Menunjukkan kegiatan yang dilakukan secara paralel atau untuk menggabungkan 2 data kegiatan paralel menjadi 1.
 <i>Final Activity</i>	Mendeskripsikan suatu tindakan sesudah aktivitas.

Sumber : Kurniawan, T. Bayu (2020)

2.3.6. Entity Relationship Diagram

Menurut Simarmata dan Paryudi dalam (Supriyanta & Suparlan, 2017) “Entity Relationship Diagram adalah alat pemodelan data utama dan akan membantu mengorganisasi data dalam suatu proyek ke dalam suatu proyek ke dalam entitas-entitas dan menentukan hubungan antarentitas. (Ardiyansyah & Iramayani, 2021)

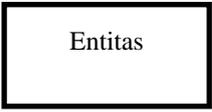
Menurut pendapat Kronke dalam (Pratama & Junianto, 2015) Entity-Relationship Diagram (ERD) adalah adalah suatu pemodelan konseptual yang didesain secara khusus untuk mengidentifikasi entitas yang menjelaskan data dan

hubungan antar data, yaitu dengan menuliskan dalam cardinality. (Ardiyansyah & Iramayani, 2021)

Menurut penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa Entity Relationship Diagram adalah suatu alat pemodelan data berbentuk konseptual yang dapat membantu dalam mengidentifikasi data dalam suatu prouyek kedalam entitas yang digunakan untuk menjelaskan data dan hubungan antar data.

Dibawah ini merupakan penjelasan dari simbol entity relationship diagram (ERD) terdiri dari entitas, relasi, atribut dan garis pada tabel 2.5.

Tabel 2. 5 Simbol EntityRelationship Diagram (ERD)

Notasi	Keterangan
	Entitas adalah objek yang dapat diidentifikasi dalam lingkungan pemakai.
	Relasi, menunjukkan adanya hubungan diantara sejumlah entitas yang berbeda.
	Atribut berfungsi mendeskripsikan karakter entitas (atribut yang berfungsi sebagai key diberi garis bawah).
	Garis, sebagai penghubung antara relasi dengan entitas.

2.4. Blackbox Testing

Menurut Iskandaria (2012) dalam penelitian (Rancangan, 2019), Pengujian blackbox (blackbox testing) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada input dan output aplikasi (apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum). Tahap pengujian merupakan salah satu tahap yang harus ada dalam sebuah siklus pengembangan perangkat lunak.

2.5. Penelitian Sebelumnya

Dalam penelitian ini, peneliti menetapkan kepada penelitian lain untuk dijadikan sebagai bahan referensi. Terdapat beberapa jurnal yang telah dilakukan berkaitan dengan pengembangan sistem informasi geografis pemetaan yang akan peneliti adakan. Berikut adalah ringkasan penelitian-penelitian terdahulu:

Penelitian dari Chandra Yuliansyah dan Harma Oktafia Lingga Wijaya dengan judul “Pemetaan Persebaran Fasilitas Umum Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus di Provinsi Bengkulu)” (Yuliansyah & Lingga Wijaya, 2021) Provinsi Bengkulu sebagai Propinsi yang sedang menggalakkan sektor pariwisata dengan Semboyan Visit to Bengkulu sangat memerlukan sebuah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang dapat membantu pengguna dalam mengakses informasi objek wisata dan fasilitas umum yang diperlukan. Dalam penelitian tentang SIG menggunakan konsep waterfall dengan tools Google Map API sehingga dapat menghasilkan informasi persebaran fasilitas umum yang ada di Propinsi Bengkulu.

Penelitian dari Ahmat Adil dan Bambang Krismono Triwijoyo dengan judul “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jaringan Irigasi dan Embung di Lombok Tengah” (Adil & Triwijoyo, 2021) Pada penelitian ini Pemetaan Jaringan irigasi dan embung pada Kabupaten Lombok Tengah menggunakan sistem data spasial dan non-spasial, yang selama ini masih menggunakan pemetaan secara konvensional. Dalam penelitian ini menggunakan metode Analisis Spasial yang digunakan dalam pengolahan data SIG. Alat bantu atau tools yang digunakan menggunakan ArcGIS. Dengan hasil dapat memudahkan admin dalam menentukan lokasi secara spasial

Penelitian dari Fenando dengan judul “Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pertambangan Batu Bara Berbasis Quantum GIS (Studi Kasus: PT. Hasil Bumi Kalimantan)” (Fenando, 2021) pada penelitian ini dalam menentukan lokasi koordinat tambang, para fieldman menggunakan GPS locator. Metode yang digunakan menggunakan metode prototype. Alat bantu atau tools yang digunakan yaitu Quantum GIS. Dengan hasil dapat memudahkan perusahaan dan customer untuk melihat Profil tambang batu bara, kualitas batubara,

mengetahui lokais tiap-tiap tambang, pelabuhan batu bara dan laporan hasil tambang yang up-to-date melalui webgis.

Penelitian dari Uning Lestari dan Marwoto dengan judul “Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Digital Loop Carrier” (Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, 2012) Saat ini perkembangan perangkat lunak Open Source berlangsung pesat dengan variasi yang bermacam-macam. Dukungan banyak kalangan terhadap perangkat lunak Open Source yang mudah didapat, menjadi daya tarik lain yang menunjang popularitas perangkat lunak ini. Salah satu *Operating System* yang populer di kalangan programmer dalam pembuatan *Web-GIS* adalah *MapServer*. Alat bantu atau tools yang digunakan yaitu ArcView. Dengan hasil dapat membantu bagi petugas-petugas lapangan PT Telkom khususnya Kancatel Boyolali dalam mencari posisi dan informasi tentang DLC di suatu kecamatan tertentu.

Dari penelitian diatas yang membedakan penelitian yang penulis lakukan dengan penelitian yang sudah ada adalah, judul penelitian saya yaitu Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove dengan menggunakan Metode Prototype dan memanfaatkan Leaflet Js sebagai tools untuk memudahkan dalam memberikan marker pada pemetaan untuk daerah tertentu dan akan menghasilkan informasi berupa luas wilayah, stok batang mangrove, jenis tanaman mangrove dan jumlah batang mangrove yang di tanam.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Metode Penelitian

Menurut Sugiyono (2019) Metode *Research and Development* (R&D) adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan rancangan produk baru, menguji keefektifan produk yang telah ada, serta mengembangkan dan menciptakan produk baru. Bila produk baru telah teruji, maka produk tersebut bila digunakan dalam pekerjaan maka pelaksanaan pekerjaan akan lebih mudah, lebih cepat, kuantitas dan kualitas produk hasil kerja akan meningkat. (Nurmalasari, Akhbar, Syaflin, 2022)

Maka dari itu, dalam penelitian ini penulis lebih menekankan analisis yang terjadi saat proses komunikasi dalam bentuk wawancara dan observasi yang mendalam antara peneliti dan narasumber, serta permasalahan yang terkait dengan fenomena yang akan diteliti untuk memperoleh dan mengumpulkan data yang diperlukan. Tujuannya adalah untuk melakukan riset terhadap produk yang telah ada guna pengembangan dan meningkatkan efektivitas pekerjaan.

3.2. Waktu dan Tempat

Waktu penelitian ini dimulai pada bulan Maret sampai dengan Juli 2023. Tempat penelitian ini dilaksanakan di Desa Simpang Tiga Kecamatan Tulung Selapan Kabupaten Ogan Komering Ilir.

3.3. Kebutuhan Sistem

3.3.1. Hardware

Perangkat keras yang digunakan untuk mengembangkan dan menguji coba adalah sebagai berikut :

- a. Processor : AMD A A4
- b. RAM : 4GB
- c. SSD : 1TB
- d. Sistem Operasi : 64-Bit *Operating System Windows*

3.3.2. Software

Perangkat lunak (*software*) yang digunakan dalam pembuatan SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN MANGROVE adalah :

- a. Sistem Operasi : Microsoft Windows 10
- b. Bahasa Pemrograman : PHP, Java Script, Leaflet Js
- c. Editor : Visual Studio Code
- d. Database Management : MySQL
- e. Web Browser : Brave
- f. Desain Logika Program : Draw.io

3.4. Metode Pengumpulan Data

3.4.1. Wawancara

Wawancara adalah proses memperoleh penjelasan untuk mengumpulkan informasi dengan menggunakan cara tanya jawab bisa sambil bertatap muka ataupun tanpa tatap muka yaitu melalui media telekomunikasi antara pewawancara dengan orang yang diwawancarai, dengan atau tanpa menggunakan pedoman. (Sugiyono, 2018)

Pada metode ini penulis melakukan tanya jawab dalam mencari informasi kepada Bendahara Kelompok Peduli Mangrove sebagai pihak lapangan BRGM Kecamatan Tulung Selapan guna mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan penelitian.

3.4.2. Observasi

Observasi adalah untuk menyajikan gambaran realistik perilaku atau kejadian, untuk menjawab pertanyaan, untuk membantu mengerti perilaku manusia, dan untuk evaluasi yaitu melakukan pengukuran terhadap aspek tertentu dan melakukan umpan balik terhadap pengukuran tersebut. (Wicaksana, 2016)

Metode pengumpulan data yang dilakukan mengadakan tinjauan langsung ke tempat objek yang akan diteliti. Agar mendapatkan data yang bersifat nyata maka penulis melakukan pengamatan langsung di Desa Simpang Tiga Abadi dengan di dampingi Bendahara Kelompok Peduli Mangrove sebagai tim lapangan BRGM.

3.4.3. Studi Pustaka

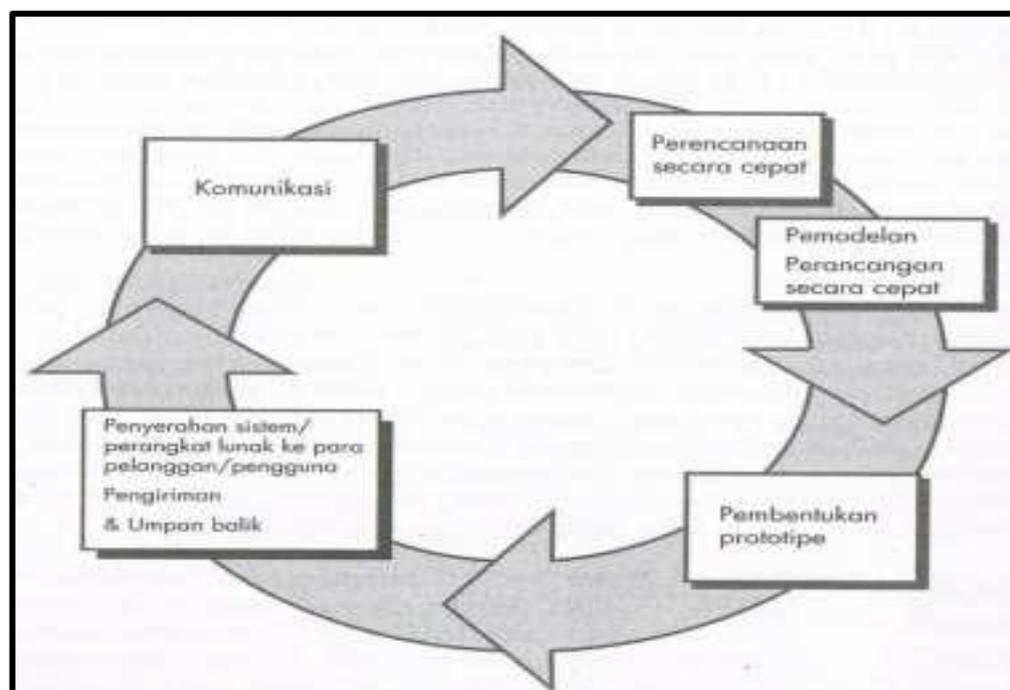
Studi Pustaka dilakukan dengan mempelajari teori – teori yang diambil dari hasil penelitian sebelumnya agar dapat mendukung penyelesaian masalah penelitian. Pencarian informasi mengenai “SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN MANGROVE” terdiri dari beberapa buku dan jurnal yang berkaitan dengan Sistem Informasi Geografis dan beberapa lagi tentang buku program. Sedangkan situs internet tentang teori yang sulit ditemukan pada jurnal maupun buku.

3.5. Metode Perancangan Sistem

Metode perancangan sistem yang digunakan pada sistem ini yaitu akan menentukan arsitektur sistem, merancang gambaran konseptual sistem, merancang database, dan merancang interface pada sistem. Alat bantu yang digunakan dalam pembuatan sistem ini adalah perancangan menggunakan Use Case Diagram, Flowchart , Activity Diagram.

3.6. Metode Pengembangan Sistem

Untuk metode perancangan sistemnya penulis memutuskan untuk menggunakan metode Prototype. Adapun tahapan – tahapan Prototype pada pengembangan sistem penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



Gambar 3. 1 Metode *Prototype*

Adapun penjelasan dari Gambar 3.1. adalah sebagai berikut :

1. Tahapan Komunikasi (*Communication*)

Dalam tahapan ini yaitu melakukan komunikasi dengan Bendahara Kelompok Peduli Mangrove. Untuk mengidentifikasi sebuah permasalahan, kebutuhan dan hal – hal yang terkait dengan kebutuhan yang diharapkan oleh kelompok peduli mangrove.

2. Perencanaan secara cepat (*Quick Plan*)

Dalam tahapan ini akan didefinisikan suatu jadwal perencanaan untuk kebutuhan penelitian dan studi pustaka.

3. Pemodelan (*Modeling Quick Design*)

Dalam tahapan ini menggunakan pemodelan UML untuk perancangan sistem yang digunakan pada sistem ini yaitu akan menentukan arsitektur sistem, merancang gambaran konseptual sistem, merancang database, dan merancang interface pada sistem.

4. Tahapan Pembentukan Prototype (*Construction Of Prototype*)

Dalam tahap ini membangun sistem dan pembuatan website sesuai dengan kebutuhan dari wawancara dan observasi.

5. Penyerahan dan Umpan Balik (*Deployment, Delivery and Feedback*)

Dalam tahapan ini yaitu proses penyerahan hasil yang sudah dibangun dan di implementasikan dari hasil membangun sistem informasi geografis kepada kelompok peduli mangrove.

3.7. Pengujian

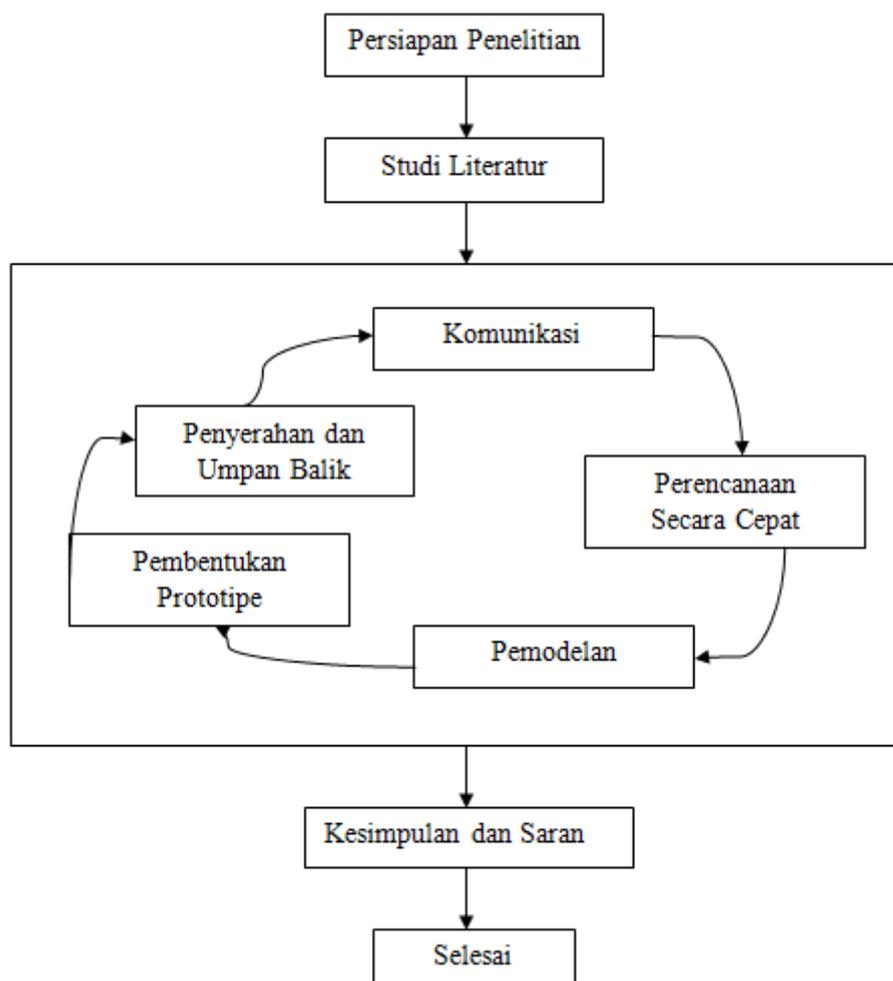
Menurut Iskandaria (2012) dalam penelitian (Rancangan, 2019), Pengujian blackbox (*blackbox testing*) adalah salah satu metode pengujian perangkat lunak yang berfokus pada sisi fungsionalitas, khususnya pada input dan output aplikasi (apakah sudah sesuai dengan apa yang diharapkan atau belum). Tahap pengujian merupakan salah satu tahap yang harus ada dalam sebuah siklus pengembangan perangkat lunak.

Salah satu jenis pengujian *blackbox testing* adalah dengan menggunakan teknik *Equivalence Partitioning* (EP) yang penulis gunakan untuk menguji masukan serta membagi masukan kedalam kelompok-kelompok berdasarkan fungsinya. Sehingga didapatkan sebuah *test case* yang akurat. Proses *blackbox testing* dengan cara

mencoba program yang telah dibuat dengan mencoba memasukan data pada setiap formnya. Pengujian ini diperlukan untuk mengetahui program tersebut berjalan sesuai dengan yang dibutuhkan oleh pengguna.

3.8. Tahapan Penelitian

Dalam melakukan penelitian ini, penulis melakukan tahapan-tahapan yang akan dilakukan mulai dari pengumpulan data serta ketahapan pengembangan sistem yang di ilustrasikan pada gambar 3.2.



Gambar 3. 2 Tahapan Penelitian

Dari gambar tersebut menjelaskan tahapan-tahapan penelitian yang akan menggambarkan penelitian secara keseluruhan. Penelitian yang dilaksanakan terdiri dari beberapa tahapan yaitu :

1. Persiapan penelitian, tahap ini adalah tahap awal penyusunan rencana penelitian yaitu mencari tempa penelitian dan pembuatan skripsi.

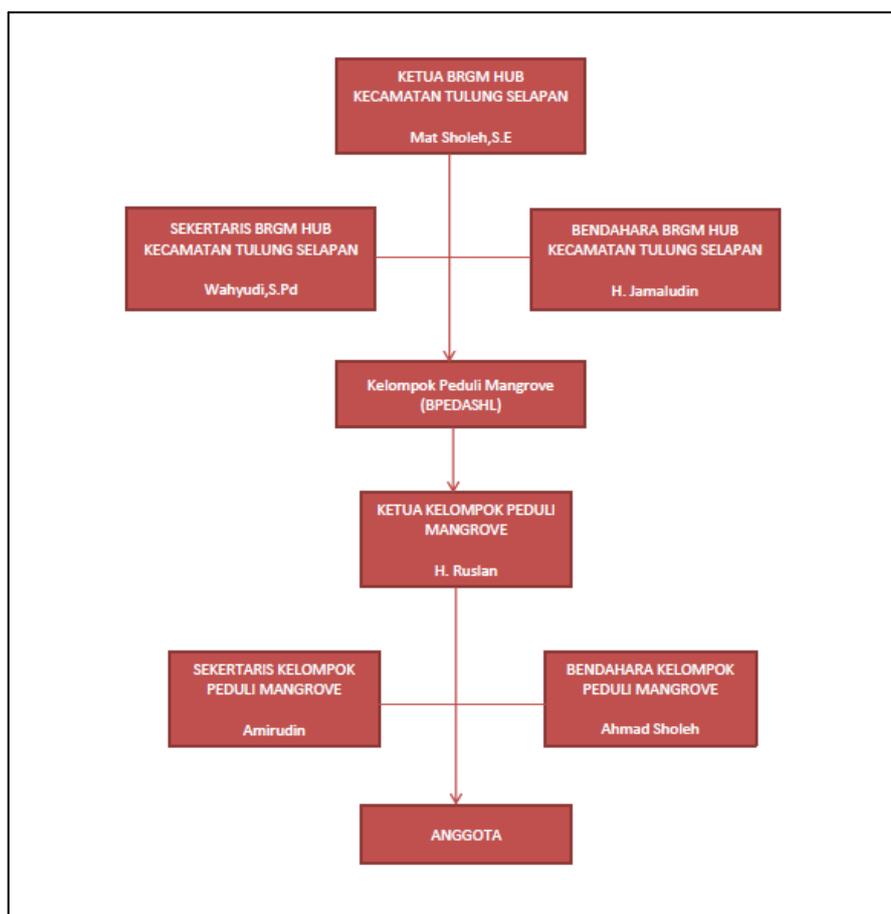
2. Studi Literatur, yaitu mencari bahan – bahan untuk referensi penelitian dengan judul yang berhubungan dengan penelitian yang akan dilakukan.
3. Komunikasi, Dalam tahapan ini yaitu melakukan komunikasi dengan Bendahara Kelompok Peduli Mangrove. Untuk mengidentifikasi sebuah permasalahan, kebutuhan dan hal – hal yang terkait dengan kebutuhan yang diharapkan oleh kelompok peduli mangrove.
4. Tahapan Perencanaan secara cepat, Dalam tahapan ini akan didefinisikan suatu jadwal perencanaan untuk kebutuhan penelitian dan studi pustaka.
5. Tahapan Pemodelan, Dalam tahapan ini menggunakan model use case diagram sebagai perancangan kasus sistem yang akan dibangun, di bagian use case yaitu actor menggambarkan interaksi penggunaan sistem.
6. Tahapan Pembentukan prototype, Dalam tahap ini membangun sistem dan pembuatan website sesuai dengan kebutuhan dari wawancara dan observasi.
7. Tahapan Penyerahan dan Umpan Balik, dalam tahapan ini yaitu proses penyerahan hasil yang sudah dibangun dan di implementasikan dari hasil membangun sistem informasi geografis kepada Kelompok Peduli Mangrove.
8. Kesimpulan dan saran, dalam tahapan ini yaitu kesimpulan dari pembuatan sistem dan saran untuk pengembangan selanjutnya.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Tahapan Komunikasi (*Communication*)

Pada tahapan ini penulis melakukan identifikasi permasalahan-permasalahan yang ada, serta mengumpulkan informasi yang di dapatkan dari tim lapangan BRGM selaku Bendahara Kelompok Peduli Mangrove melalui data yang didapatkan berdasarkan sturuktur organisasi dapat dilihat pada Gambar 4.1.



Sumber : Penulis

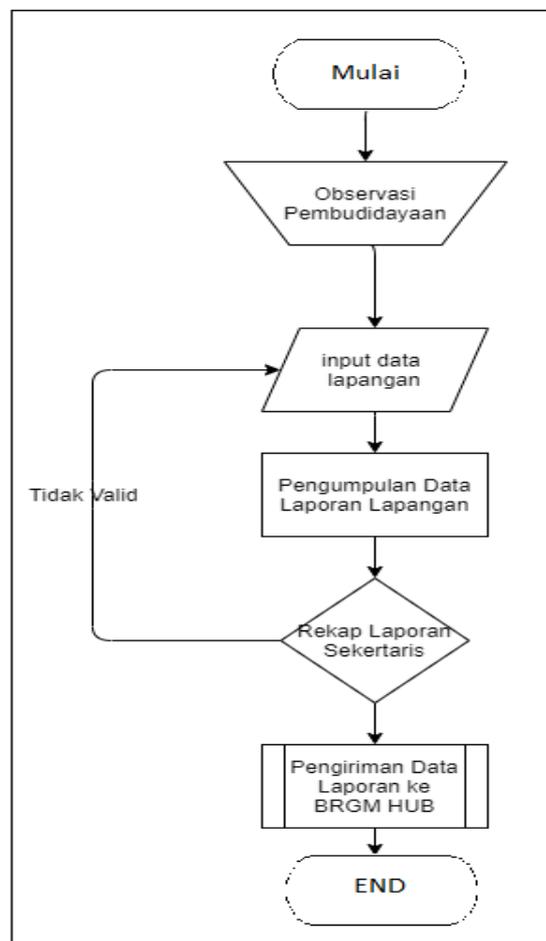
Gambar 4. 1 Struktur Organisasi

Struktur tugas dari masing-masing bagian keorganisasian sebagai berikut :

- a. Anggota bertugas sebagai tim survey lapangan, melakukan pembibitan dan melakukan penanaman.

- b. Bendahara Kelompok Peduli Mangrove sebagai penyedia dana kas operasional dan pengawasan.
- c. Sekertaris Kelompok Peduli Mangrove sebagai penerima laporan lapangan yang diberikan oleh anggota dan menerbitkan surat pembudidayaan mangrove.
- d. Ketua Kelompok Peduli Mangrove yang mengatur jalannya struktur dan melakukan validasi laporan.

4.1.1. Prosedur sistem yang berjalan



Gambar 4. 2 Gambar flowchart sistem yang berjalan

Mengidentifikasi beberapa permasalahan kedalam penjelasan alur pengiriman informasi dari flowchart struktur organisasi dari tim lapangan dikirim ke pusat. Berikut penjelasannya :

1. Pada proses pertama tim lapangan melakukan observasi untuk menentukan penanaman.
2. Pendataan dilakukan di beberapa tempat dengan mengidentifikasi lahan untuk penanaman mangrove.
3. Sekertaris dan Bendahara kelompok peduli mangrove mengumpulkan data laporan yang didapatkan dari beberapa anggota lapangan.
4. Rekap laporan yang dilakukan oleh sekertaris kelompok peduli mangrove.
5. Pengiriman laporan ke BRGM HUB Kecamatan Tulung Tulung Selapan.

Dalam rekapitulasi laporan, perlu memperhatikan beberapa poin sebelum laporan dapat divalidasi oleh ketua kelompok Peduli Mangrove. Apabila laporan tidak lengkap atau belum sesuai dengan poin yang ditentukan, maka perlu dilakukan penyusunan ulang laporan tersebut. Beberapa poin dalam kriteria penentuan validasi laporan meliputi:

1. Laporan harus melengkapi semua field yang telah ditentukan dan setiap isinya harus jelas dan terperinci.
2. Laporan harus disertai dengan bukti dokumentasi yang relevan, seperti foto atau video, yang dapat memperkuat informasi yang disampaikan.
3. Laporan harus mengikuti format yang telah ditentukan oleh ketua kelompok peduli mangrove termasuk struktur, tata bahasa, dan penggunaan istilah yang tepat.
4. Laporan perlu memperhatikan timeline yang telah ditentukan, sehingga informasi yang disampaikan tetap relevan dan up-to-date.
5. Validasi laporan akan dilakukan oleh ketua kelompok peduli mangrove atau tim yang ditunjuk, yang akan mengevaluasi kesesuaian laporan dengan persyaratan dan standar yang telah ditetapkan.

4.1.2. Analisis Permasalahan

Dalam menganalisis permasalahan pada penelitian ini penulis melakukan wawancara dan observasi langsung dengan tim lapangan BRGM Kelompok Peduli Mangrove di Desa Simpang Tiga Abadi untuk mengetahui bagaimana mekanisme alur pengumpulan data, update peta, dan pengiriman laporan ke pusat.

Dalam permasalahan mengenai update informasi dan pemetaan yang masih manual cukup memakan waktu yang lama sehingga mengurangi efisiensi waktu yang terlalu lama, belum lagi jika dalam pembibitan mengalami kegagalan maka akan memakan waktu lebih lama lagi untuk mendapatkan informasi yang up to date.

4.1.3. Analisis Kebutuhan

Pada tahap ini, penulis akan melakukan analisis terhadap kebutuhan – kebutuhan yang dibutuhkan oleh sistem dalam penelitian ini untuk kemudian di definisikan, sehingga bisa diketahui apa saja syarat-syarat yang diperlukan, untuk menentukan fungsionalitas dan fitur yang terdapat pada sistem yang di ajukan. Dari hasil wawancara sebelumnya didapatkan beberapa penjelasan mengenai laporan dan update informasi peta kepada Pengguna (*User*) dan fitur apa saja yang di inputkan. Berikut merupakan kategori user dalam sistem ini :

4.1.3.1. Admin

Kebutuhan fungsional admin dalam sistem yang akakan dibangun adalah sebagai berikut :

1. Admin melakukan *login*.
2. Admin memiliki akses sepenuhnya kedalam website
3. Admin melakukan pengelolaan informasi.
4. Admin melakukan pengelolaan pemetaan.

4.1.3.2. Ketua

Kebutuhan fungsional ketua dalam sistem yang akakan dibangun adalah sebagai berikut :

1. Ketua melakukan *login*.
2. Ketua menentukan data validasi.
3. Ketua mengakses pemetaan.

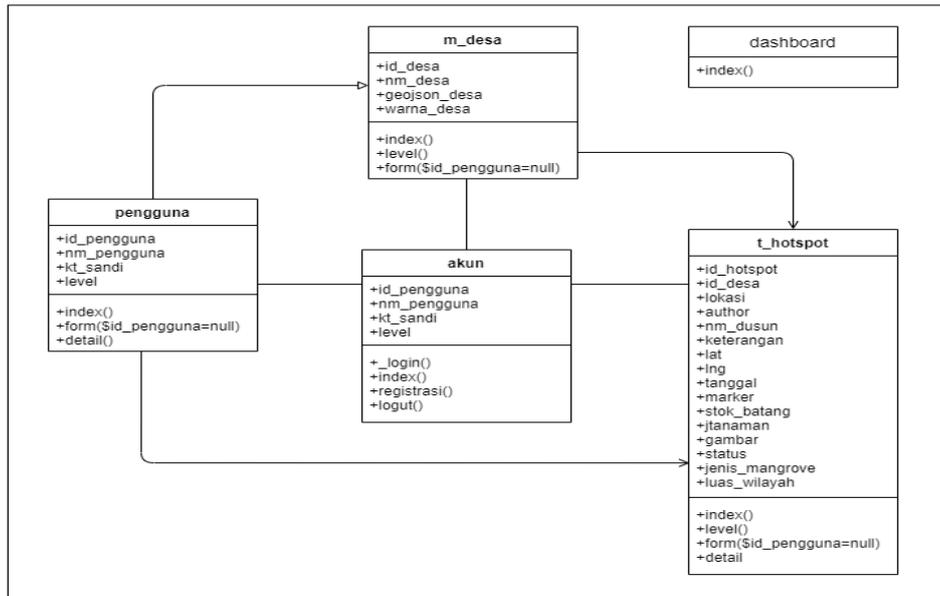
4.1.3.3. Ketua HUB

Kebutuhan fungsional ketua dalam sistem yang akakan dibangun adalah sebagai berikut :

1. Ketua HUB melakukan *login*.

4.3.1.2. Class Diagram

Class Diagram digunakan dalam proses pembuatan struktur sistem. Diawali dari kelola akun yang nantinya digunakan oleh ketua, anggota, ketua hub dan admin, dengan berdasarkan level tersebut untuk melakukan proses dari struktur sistem yang terealisasi. Class diagram admin untuk Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove dapat dilihat pada Gambar 4.4.

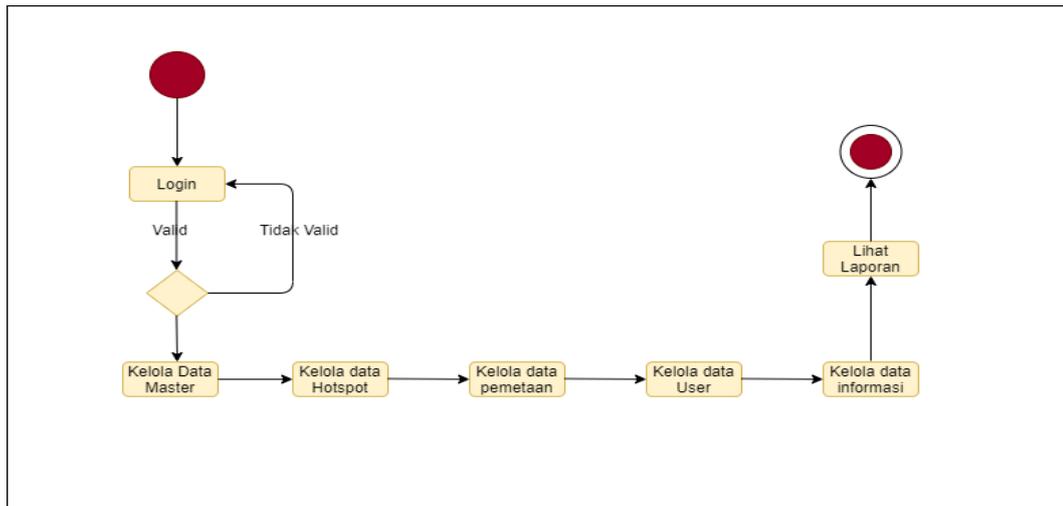


Gambar 4. 4 Class Diagram

4.3.1.3. Activity Diagram

4.3.1.3.1. Activity Diagram Admin

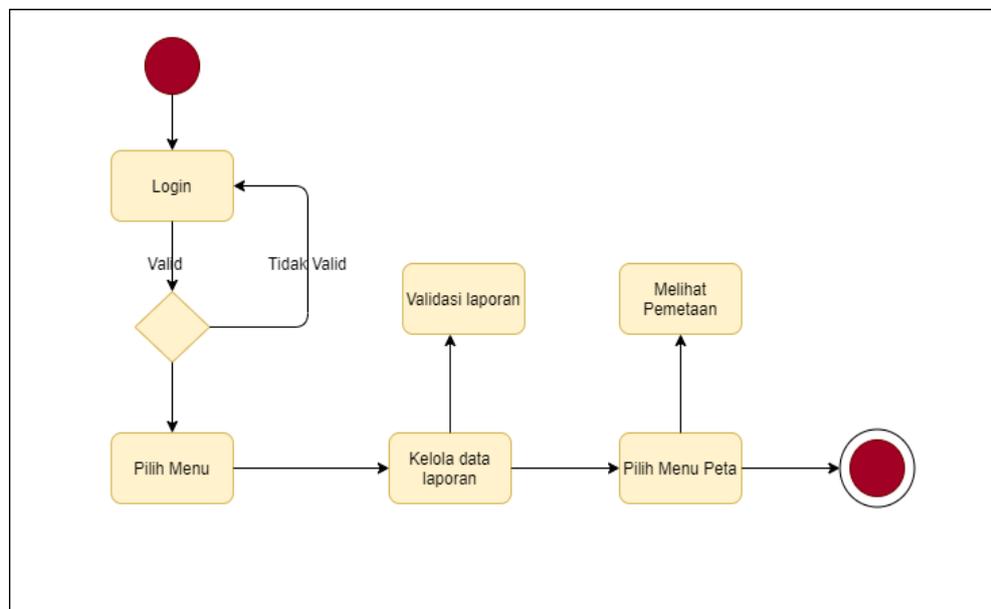
Activity Diagram Admin menggabambarkan *Workflow* (Aliran Kerja) atau aktivitas dari sistem atau proses bisnis. Diawali dengan Admin login kedalam website, dimana admin melakukan penginputan beberapa data. Activity diagram admin untuk Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove dapat dilihat pada Gambar 4.5.



Gambar 4. 5 Activity Diagram Admin

4.3.1.3.2. Activity Diagram Ketua

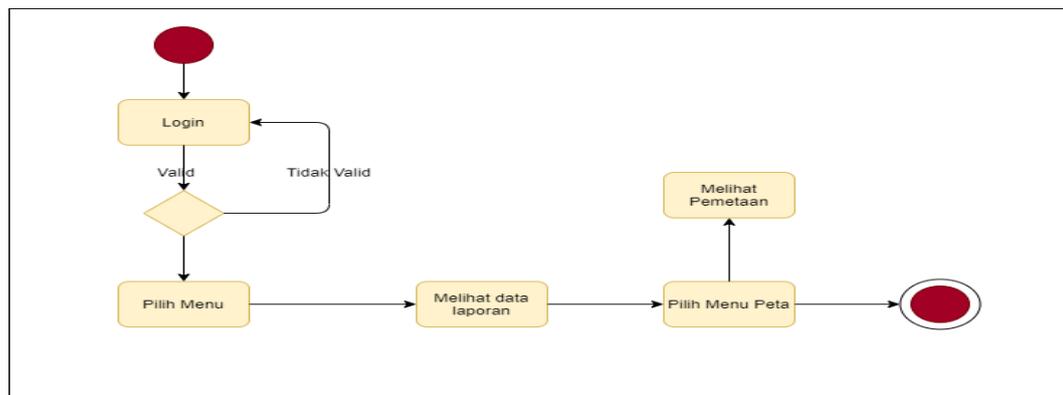
Activity Diagram Ketua menggabambarkan *Workflow* (Aliran Kerja) atau aktivitas dari sistem atau proses bisnis. Diawali dengan Ketua melakukan login kedalam website, dimana ketua menerima data yang diinputkan oleh user. Dan selanjutnya melakukan validasi laporan. Activity diagram ketua untuk Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4. 6 Activity Diagram Ketua

4.3.1.3.3. Activity Diagram Ketua HUB

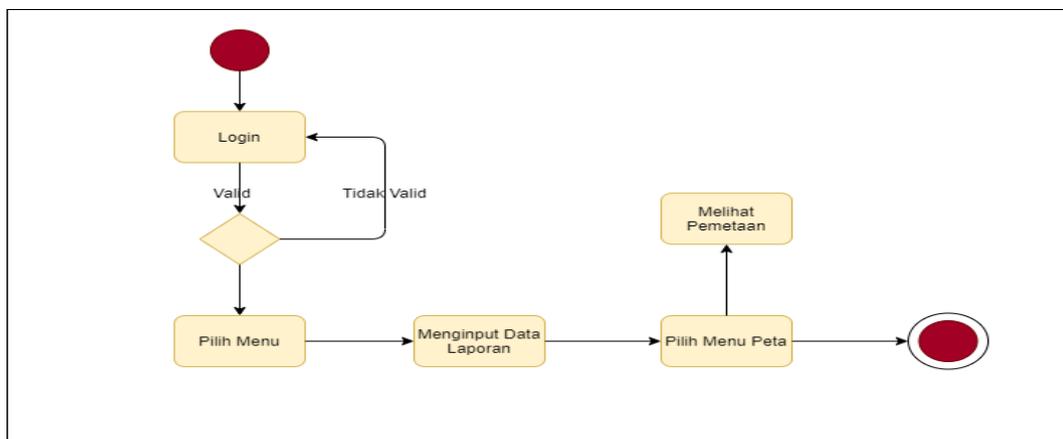
Activity Diagram Ketua HUB menggambarkan *Workflow* (Aliran Kerja) atau activity dari sistem atau proses bisnis. Diawali dengan Ketua HUB melakukan login kedalam website, dimana ketua hub menerima data yang diinputkan oleh user dengan laporan yang tervalidasi oleh ketua. Activity diagram ketua HUB untuk Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4. 7 Activity Diagram Ketu HUB

4.3.1.3.4. Activity Diagram Anggota

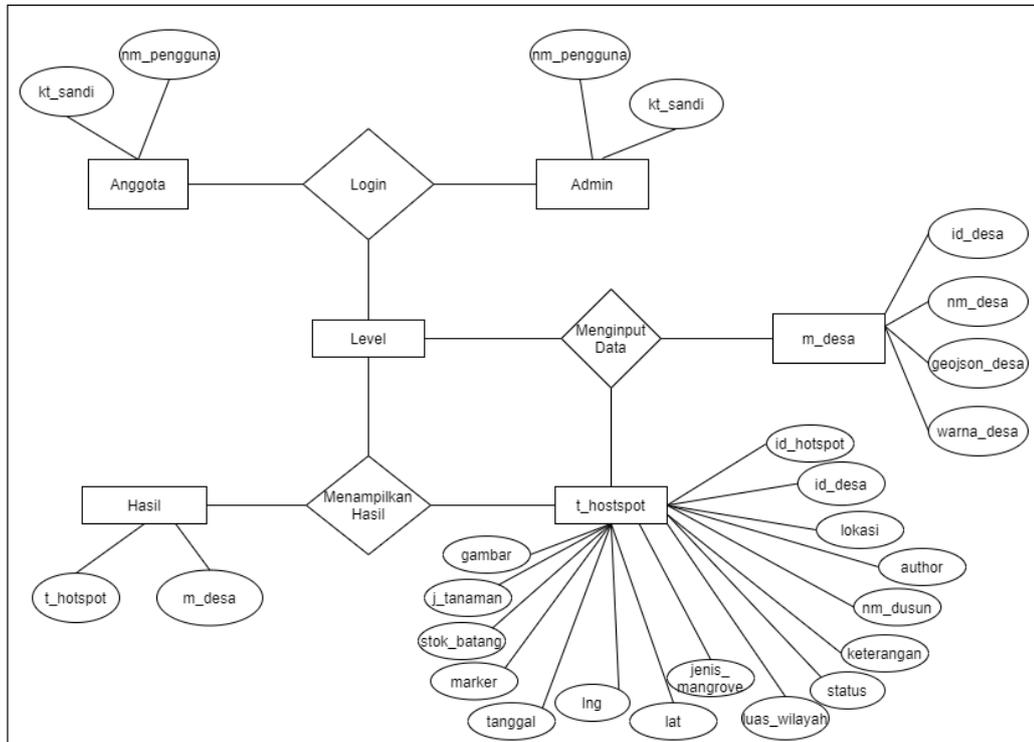
Activity Diagram Anggota menggambarkan *Workflow* (Aliran Kerja) atau aktivitas dari sistem atau proses bisnis. Diawali dengan User login kedalam website, dimana user menerima data yang tersedia di dalam website. Activity diagram user untuk Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove dapat dilihat pada Gambar 4.8.



Gambar 4. 8 Activity Diagram Anggota

4.3.1.4. Entity Relationship Diagram

Entity Relationship Diagram (ERD) menggambarkan hubungan antara data dalam database berdasarkan objek-objek dasar data yang mempunyai hubungan antar relasi. Entity Relationship Diagram (ERD) dapat dilihat pada Gambar 4.9.



Gambar 4. 9 Gambar Entity Relationship Diagram

4.3.2. Perancangan Database

4.3.2.1. Desain Tabel User

Table *User* digunakan untuk menyimpan data dari user. Table user memiliki 4 field yaitu id_user, nama_pengguna, kt_sandi dan level. Adapun mengenai table user dari Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Tabel Pengguna

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
id_pengguna	int(11)	primary Key
nm_pengguna	varchar(20)	
kt_sandi	varchar(15)	
Level	enum('Admin','User')	

4.3.2.2. Desain Tabel Master Desa

Tabel *Master Desa* digunakan untuk menyimpan data master Desa. Table master Desa memiliki 4 field yaitu id_desa, nm_desa. Adapun mengenai table user dari Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4. 3 Tabel Master Desa

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
id_desa	int(11)	Primery key
nm_desa	varchar(30)	

4.3.2.3. Desain Tabel Titik Hotspot

Table *Titik Hotspot* digunakan untuk menyimpan data laporan yang diinputkan oleh anggota dan admin. Table titik hotspot memiliki 17 field yaitu id_hotspot, id_desa, lokasi, author, nm_dusun, keterangan, lat, lng, tanggal, marker, stok_batang, jtanaman, gambar, status, info, jenis mangrove, luas_wilayah. Adapun mengenai table user dari Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4. 4 Tabel Titik Hotspot

Nama Field	Tipe Data	Keterangan
id_hotspot	int(11)	Primery key
id_desa	int(11)	
Lokasi	varchar(50)	
Author	varchar(50)	
nm_dusun	varchar(100)	
Keterangan	varchar(100)	
Lat	Float	
Lng	Float	
Tanggal	Date	
Marker	varchar(50)	
stok_batang	varchar(50)	
Jtanaman	varchar(300)	
Gambar	varchar(300)	
Status	enum('active','pending')	
Info	enum('active','pending')	
jenis_mangrove	varchar(100)	
luar_wilayah	int(11)	

4.3.3. Perancangan User Interface

Rancangan *User Interface* bertujuan untuk memberi gambaran tentang aplikasi yang akan dibangun yang bertujuan untuk mempermudah dalam mengimplementasikannya kedalam sebuah tampilan.

4.3.3.1. Rancangan Halaman Data Laporan Anggota

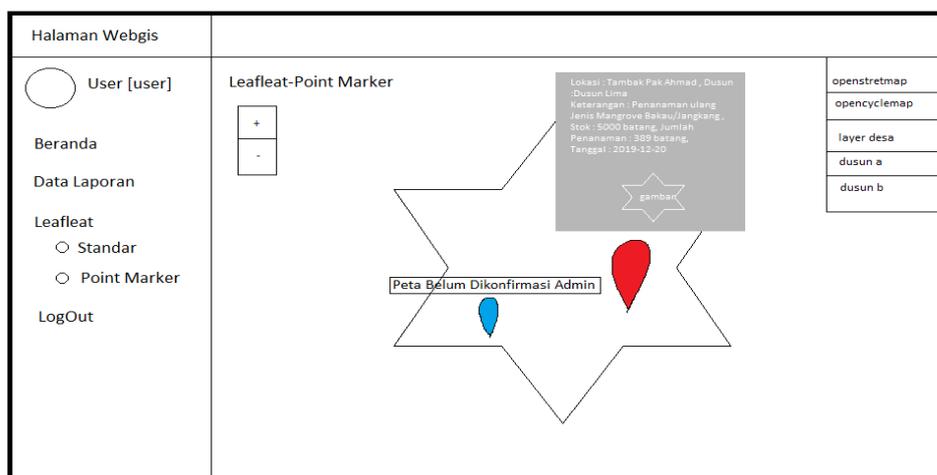
Rancangan halaman data laporan untuk user dalam melihat informasi yang diinputkan oleh admin. Halaman data laporan pada website Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove, mengenai halaman data laporan dapat dilihat pada Gambar 4.9.

No	Lokasi	Nama Dusun	Keterangan	Jum Penanaman	Lat	Lng	Koordinat	Tanggal	Gambar	Aksi
1	Dusun A, tempat pak C	Dusun Satu	Penanaman	123 batang	-1.11	2.22.2	2°11'14\"/>			

Gambar 4. 10 Rancangan Halaman Data Laporan Anggota

4.3.3.2. Rancangan Halaman Leaflet (Point Marker)

Rancangan halaman dalam mengakses pemetaan (point marker) untuk user dalam melihat peta penanda lokasi pada Desa Simpang Tiga Abadi untuk menampilkan informasi pemetaan. Halaman leaflet (point marker) pada website Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove, mengenai halaman leaflet (point marker) dapat dilihat pada Gambar 4.10.



Gambar 4. 11 Rancangan Halaman Leaflet (Point Marker)

4.3.3.3. Rancangan Halaman Data Laporan Ketua (Ketua)

Rancangan halaman Dashboard untuk ketua melakukan aktivasi untuk status laporan dari anggota. Halaman data laporan ketua pada website Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove, mengenai halaman data laporan dapat dilihat pada Gambar 4.11.

no	authors	lokasi	nama desa	nama dusun	luas wilayah	keterangan	stok batang	jumlah penanaman	lat	lng	koordinat	tanggal	gambar	status	aksi	
1	abc	taman	sp3	dusun 2	4 hektar	penanaman ulang	500 batang	290 batang	-3.099	109.001	3° 21' 13.24" S 105° 54' 7.59" E	9-2-2023		aktif		

Gambar 4. 12 Rancangan Halaman Data Laporan Ketua

4.3.3.4. Rancangan Halaman Data Laporan Ketua HUB (Ketua HUB)

Rancangan halaman Ketua HUB (Ketua HUB) untuk ketua hub melakukan aktivitas status dalam melihat laporan dari anggota dan yang tervalidasi. Halaman data laporan ketua hub pada website Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove, mengenai halaman data laporan dapat dilihat pada Gambar 4.12.

Halaman Webgis																																													
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Ketua HUB [Ketua HUB] </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Data Laporan Search... </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Beranda Show <input type="text" value="10"/> </div> <div style="display: flex;"> <div style="width: 20%;"> <p>Data Laporan</p> <p>Leaflet</p> <p><input type="radio"/> Standar</p> <p><input type="radio"/> Point Marker</p> <p>Logout</p> </div> <table border="1" style="width: 80%;"> <thead> <tr> <th>no</th> <th>authors</th> <th>lokasi</th> <th>nama desa</th> <th>nama dusun</th> <th>luas wilayah</th> <th>keterangan</th> <th>stok batang</th> <th>jumlah penanaman</th> <th>lat</th> <th>lng</th> <th>koordinat</th> <th>tanggal</th> <th>gambar</th> <th>status</th> <th>aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>abc</td> <td>taman</td> <td>sp3</td> <td>dusun 2</td> <td>4 hektar</td> <td>penanaman ulang</td> <td>500 batang</td> <td>290 batang</td> <td>-3.099</td> <td>109.001</td> <td>3° 21' 13.24" S 105° 54' 7.59" E</td> <td>9-2-2023</td> <td></td> <td>aktif</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> </div>														no	authors	lokasi	nama desa	nama dusun	luas wilayah	keterangan	stok batang	jumlah penanaman	lat	lng	koordinat	tanggal	gambar	status	aksi	1	abc	taman	sp3	dusun 2	4 hektar	penanaman ulang	500 batang	290 batang	-3.099	109.001	3° 21' 13.24" S 105° 54' 7.59" E	9-2-2023		aktif	
no	authors	lokasi	nama desa	nama dusun	luas wilayah	keterangan	stok batang	jumlah penanaman	lat	lng	koordinat	tanggal	gambar	status	aksi																														
1	abc	taman	sp3	dusun 2	4 hektar	penanaman ulang	500 batang	290 batang	-3.099	109.001	3° 21' 13.24" S 105° 54' 7.59" E	9-2-2023		aktif																															

Gambar 4. 13 Rancangan Halaman *Data Laporan Ketua HUB*

4.3.3.5. Rancangan Halaman Master Data (*Desa*)

Rancangan halaman master data (*Desa*) untuk admin dalam menginputkan data asset Desa Simpang Tiga Abadi. Halaman master data (*Desa*) pada website Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove, mengenai halaman master data (*Desa*) dapat dilihat pada Gambar 4.13.

Halaman Webgis								
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Admin [Admin] </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Halaman Master Data Desa search <input type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> + Tambah </div> <table border="1" style="width: 100%;"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Nama Desa</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>Nama Desa</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>			No	Nama Desa	Aksi	1	Nama Desa	
No	Nama Desa	Aksi						
1	Nama Desa							

Gambar 4. 14 Rancangan Halaman *Master Data (Desa)*

4.3.3.6. Rancangan Halaman Anggota User (*Admin*)

Rancangan halaman anggota (*user*) untuk admin dalam melihat anggota dari user yang sudah register di website. Halaman anggota (*user*) pada website Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove, mengenai halaman anggota (*user*) dapat dilihat pada Gambar 4.14.

Halaman Webgis									
<p>Admin [Admin]</p> <p>Beranda</p> <p>Master Data</p> <p>Desa</p> <p>Transaksi</p> <p>Hotspot</p> <p>Anggota</p> <p>User</p> <p>Leaflet</p> <p>Standar</p> <p>Point Marker</p> <p>LogOut</p>	<p>Halaman Master Data Desa</p> <p>+ Tambah</p> <p>search</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Nomor</th> <th>Nama Anggota</th> <th>Level</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>User</td> <td>Ketua User Admin Ketua HUB</td> <td></td> </tr> </tbody> </table>	Nomor	Nama Anggota	Level	Aksi	1	User	Ketua User Admin Ketua HUB	
Nomor	Nama Anggota	Level	Aksi						
1	User	Ketua User Admin Ketua HUB							

Gambar 4. 15 Rancangan Halaman Anggota (*Data User*)

4.3.3.7. Rancangan Halaman Transaksi (*Hotspot*)

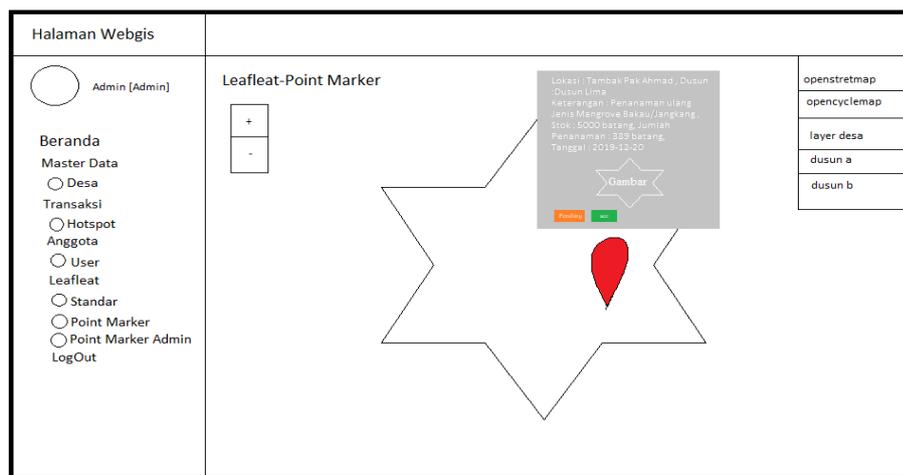
Rancangan halaman transaksi (Hotspot) untuk admin dalam menginputkan data pemetaan mangrove di Desa Simpang Tiga Abadi. Halaman transaksi (hotspot) pada website Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove, mengenai halaman transaksi (hotspot) dapat dilihat pada Gambar 4.15.

Halaman Webgis																																			
<p>Admin [Admin]</p> <p>Beranda</p> <p>Master Data</p> <p>Desa</p> <p>Transaksi</p> <p>Hotspot</p> <p>Anggota</p> <p>User</p> <p>Leaflet</p> <p>Standar</p> <p>Point Marker</p> <p>LogOut</p>	<p>Halaman Transaksi Hotspot</p> <p>+ Tambah</p> <p>search</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Authors</th> <th>Lokasi</th> <th>Nama Desa</th> <th>Nama Dusun</th> <th>Keterangan</th> <th>Stoke Batang</th> <th>Jumlah Penanaman</th> <th>Jenis Mangrove</th> <th>Lat</th> <th>Lng</th> <th>Koordinat</th> <th>Tanggal</th> <th>Gambar</th> <th>Marker</th> <th>Status</th> <th>Aksi</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>penulis laporan</td> <td>Tampak pak ahmad</td> <td>Simpang tiga abadi</td> <td>dusun lrt/rw</td> <td>penanaman ulang</td> <td>40 batang</td> <td>30 batang</td> <td>bakau</td> <td>-1,11</td> <td>1.112</td> <td>3° 25' 7.55" S 114° 44' 16.58" E</td> <td>31-04-2023</td> <td></td> <td></td> <td>aktif</td> <td> </td> </tr> </tbody> </table>	No	Authors	Lokasi	Nama Desa	Nama Dusun	Keterangan	Stoke Batang	Jumlah Penanaman	Jenis Mangrove	Lat	Lng	Koordinat	Tanggal	Gambar	Marker	Status	Aksi	1	penulis laporan	Tampak pak ahmad	Simpang tiga abadi	dusun lrt/rw	penanaman ulang	40 batang	30 batang	bakau	-1,11	1.112	3° 25' 7.55" S 114° 44' 16.58" E	31-04-2023			aktif	
No	Authors	Lokasi	Nama Desa	Nama Dusun	Keterangan	Stoke Batang	Jumlah Penanaman	Jenis Mangrove	Lat	Lng	Koordinat	Tanggal	Gambar	Marker	Status	Aksi																			
1	penulis laporan	Tampak pak ahmad	Simpang tiga abadi	dusun lrt/rw	penanaman ulang	40 batang	30 batang	bakau	-1,11	1.112	3° 25' 7.55" S 114° 44' 16.58" E	31-04-2023			aktif	 																			

Gambar 4. 16 Rancangan Halaman Transaksi (*Hotspot*)

4.3.3.8. Rancangan Halaman Leaflet Point Marker (*Admin*)

Rancangan halaman dalam mengakses pemetaan (point marker) untuk user dalam melihat peta penanda lokasi pada Desa Simpang Tiga Abadi untuk menampilkan informasi pemetaan. Halaman leaflet (point marker) pada website Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove, mengenai halaman leaflet (point marker) dapat dilihat pada Gambar 4.16.



Gambar 4. 17 Rancangan Halaman *Leaflet* (Point Marker)

4.3.3.9. Rancangan Halaman Input dan Edit Laporan

Rancangan halaman dalam mengakses halaman input dan edit laporan untuk user dan admin dalam menginput data. Halaman input dan edit laporan pada website Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove, mengenai halaman input dan edit laporan dapat dilihat pada Gambar 4.17.

Halaman Webgis	
<p>○ User [user]</p> <p>Beranda</p> <p>Data Laporan</p> <p>Leaflet</p> <p>○ Standar</p> <p>○ Point Marker</p> <p>LogOut</p>	<p>Laporan</p> <p>Penulis Laporan</p> <input type="text"/> <p>Lokasi</p> <input type="text"/> <p>Nama Desa</p> <input type="text"/> <p>Nama Dusun</p> <input type="text"/> <p>Luas Wilayah</p> <input type="text"/> <p>Keterangan</p> <input type="text"/> <p>Jenis Mangrove</p> <input type="text"/> <p>Stok Batang</p> <input type="text"/> <p>Jumlah Penanaman</p> <input type="text"/> <p>Titik Koordinat</p> <input type="text"/> <input type="text"/> <p>Tanggal</p> <input type="text" value="01/01/2023"/> <p>Gambar</p> <input type="button" value="Chose File"/> <p>Marker</p> <input type="button" value="Chose File"/> <p><input type="button" value="Simpan"/> <input type="button" value="Kembali"/></p>

Gambar 4. 18 Rancangan Halaman Input dan Edit Laporan

4.4. Tahapan Pembentukan Prototype (*Contruction Of Prototype*)

Pembentukan prototype adalah hasil yang diperoleh dari sistem informasi geografis pemetaan dari perancangan user interface. Setelah sistem dianalisis dan desain dengan terperinci, selanjutnya akan diimplementasikan kedalam prototype. Pembentukan prototype ialah sebagai tolak ukur atau pengujian dari hasil program yang sudah di buat untuk membangun sistem pada website SIG pemetaan mangrove. Pada sistem ini terdiri dari dua pengguna yaitu *Admin* yang mengakses keseluruhan sistem dan *User* mengakses data/informasi yang tersedia pada website. Berikut ini adalah tampilan hasil dari prototype website sistem informasi geografis pemetaan mangrove.

4.4.1. Tampilan Halaman Input dan Edit Laporan

Berikut adalah tampilan halaman input dan edit untuk Anggota dan user yang mempunyai akses untuk halaman ini. Untuk tampilannya dapat di lihat pada Gambar 4.18.

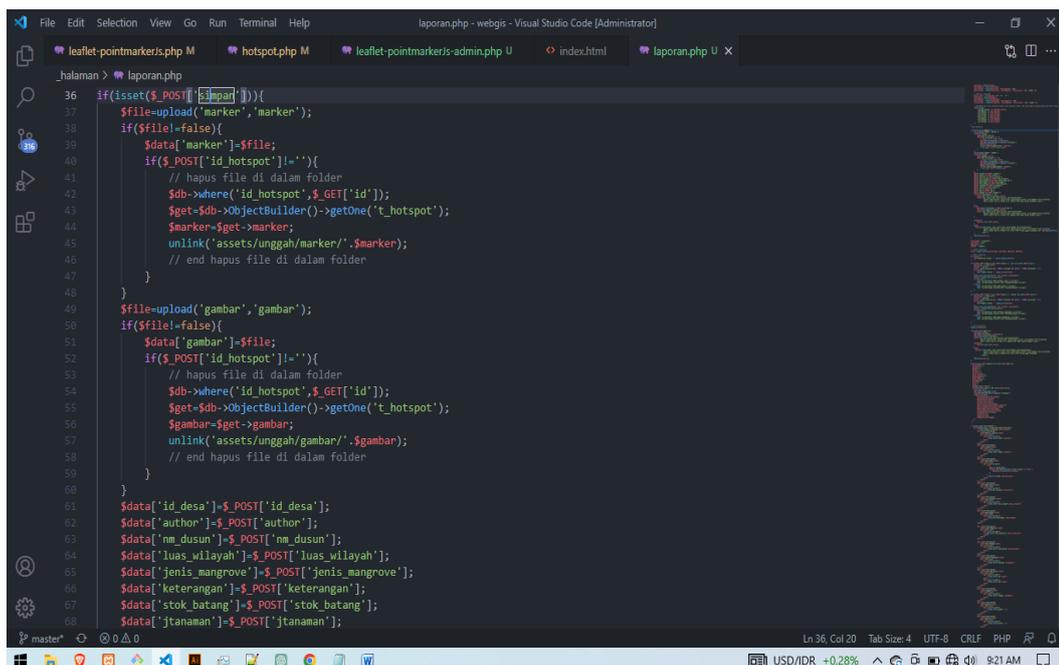
The screenshot displays a web browser window with the URL `localhost/webgis/7halaman=laporan&tambah`. The page title is "Laporan" and it is identified as a "Form Hotspot". The form contains the following fields:

- Nama Laporan**: Text input field.
- Lokasi**: Text input field.
- Nama Desa**: Dropdown menu with "Pilih desa" as the placeholder.
- Nama Dusun**: Text input field.
- Luas Wilayah**: Text input field.
- Petareangan**: Text input field.
- Jenis Mangrove**: Text input field.
- Stok Staking**: Text input field.
- Jumlah Penanaman**: Text input field.
- Titik Koordinat**: Two text input fields for coordinate data.
- Tanggal**: Date picker showing "06/20/2023".
- Dambar**: File upload field with a "Choose File" button and "No file chosen" text.
- Markar**: File upload field with a "Choose File" button and "No file chosen" text.

At the bottom of the form, there are two buttons: "Simpan" (Save) in blue and "Kembali" (Back) in red. The browser's taskbar at the bottom shows the system time as 12:03 PM.

Gambar 4. 19 Halaman Input dan Edit Laporan

Berikut adalah source code yang digunakan untuk menyimpan data laporan yang diinputkan oleh anggota dan pengguna yang memiliki akses ke halaman penambahan informasi. Kode ini berfungsi untuk mengumpulkan dan menyimpan informasi yang dimasukkan oleh pengguna dalam bentuk laporan. Data laporan tersebut dapat berisi berbagai informasi yang relevan. Kode ini memastikan bahwa data yang dimasukkan oleh pengguna disimpan dengan baik dan tersedia untuk diakses dan dikelola secara efisien. Untuk tampilan source codenya dapat dilihat pada Gambar 4.19.



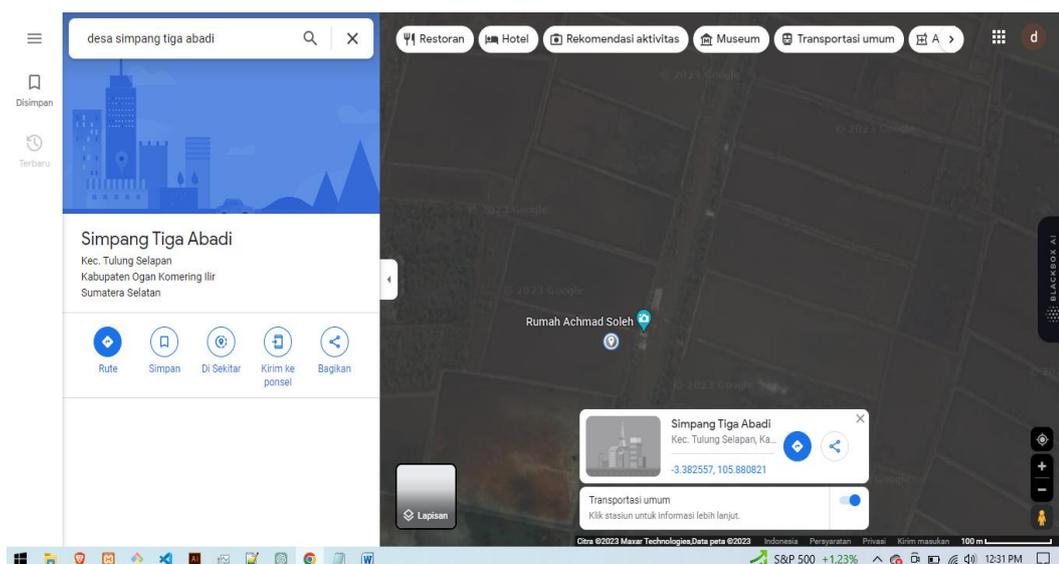
```

36 if(isset($_POST['hapus'])){
37     $file=upload('marker','marker');
38     if($file!=false){
39         $data['marker']=$file;
40         if($_POST['id_hotspot']!=){
41             // hapus file di dalam folder
42             $db->where('id_hotspot',$_GET['id']);
43             $get=$db->ObjectBuilder()->getOne('t_hotspot');
44             $marker=$get->marker;
45             unlink('assets/unggah/marker/'.$marker);
46             // end hapus file di dalam folder
47         }
48     }
49     $file=upload('gambar','gambar');
50     if($file!=false){
51         $data['gambar']=$file;
52         if($_POST['id_hotspot']!=){
53             // hapus file di dalam folder
54             $db->where('id_hotspot',$_GET['id']);
55             $get=$db->ObjectBuilder()->getOne('t_hotspot');
56             $gambar=$get->gambar;
57             unlink('assets/unggah/gambar/'.$gambar);
58             // end hapus file di dalam folder
59         }
60     }
61     $data['id_desa']=$_POST['id_desa'];
62     $data['author']=$_POST['author'];
63     $data['nm_dusun']=$_POST['nm_dusun'];
64     $data['luas_wilayah']=$_POST['luas_wilayah'];
65     $data['jenis_mangrove']=$_POST['jenis_mangrove'];
66     $data['keterangan']=$_POST['keterangan'];
67     $data['stok_batang']=$_POST['stok_batang'];
68     $data['tanaman']=$_POST['tanaman'];

```

Gambar 4. 20 Source code untuk input laporan

Pada input dibagian form, pengguna dapat melakukan input menggunakan bantuan Google Maps untuk. Mereka dapat memilih titik lokasi yang diinginkan dengan mengambil koordinat longitude dan latitude dari peta. Informasi lokasi yang terdiri dari longitude dan latitude akan digunakan untuk menyimpan data secara akurat dan tepat dalam laporan yang ditampilkan pada leaflet. Untuk melihat tampilan pada google maps dapat dilihat pada Gambar 4.20.



Gambar 4. 21 Tampilan latitude dan longitude pada Google Maps

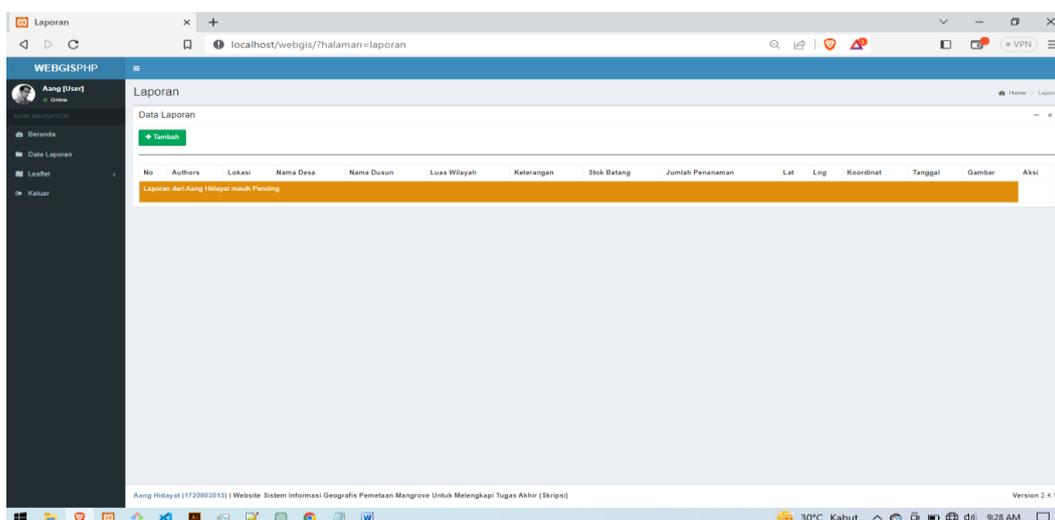
Dalam form ini, anggota pembudidayaan mangrove dapat melakukan penginputan titik lokasi untuk menandai lokasi yang ditentukan. Pengguna dapat memilih titik lokasi yang diinginkan dan menentukannya pada form dengan menggunakan koordinat longitude dan latitude. Data lokasi ini akan digunakan untuk menyimpan informasi yang akurat mengenai lokasi dalam pembudidayaan mangrove. Untuk tampilannya dapat dilihat pada Gambar 4. 21.

Gambar 4. 22 Tampilan dari titik longitude dan latitude pada form laporan

4.4.2. Tampilan Halaman Data Laporan Anggota

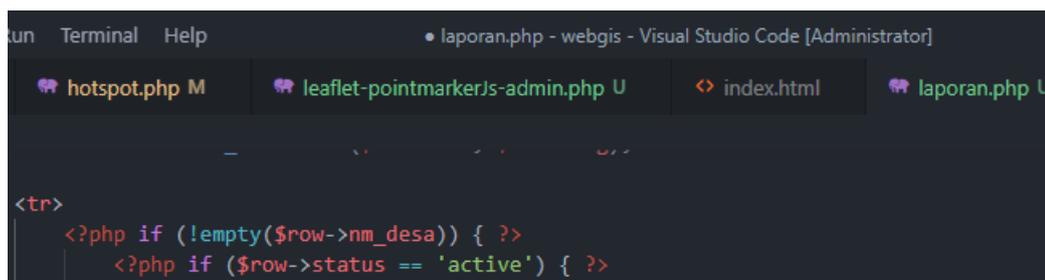
Berikut adalah tampilan halaman data laporan anggota yang tersedia pada menu data laporan, yang di inputkan oleh anggota berdasarkan data – data yang di dapatkan pada laporan lapangan.

Ini merujuk pada laporan yang belum divalidasi oleh ketua. Laporan ini telah disusun, namun belum melalui proses validasi oleh ketua. Proses validasi oleh ketua adalah langkah penting dalam memastikan keakuratan dan kualitas laporan sebelum dianggap sebagai laporan resmi yang dapat digunakan untuk kevalidasi laporan yang telah diinputkan. Mengenai halaman data laporan anggota dapat dilihat pada Gambar 4.22.



Gambar 4. 23 Tampilan laporan yang belum tervalidasi

Berikut ini adalah source code yang digunakan untuk menampilkan data laporan yang belum tervalidasi. Kode ini akan mengambil data laporan dari suatu sumber, kemudian melakukan filter atau seleksi berdasarkan status validasi. Hal ini memungkinkan Ketua dan Admin untuk melihat dan meninjau laporan yang masih perlu divalidasi lebih lanjut sebelum dianggap sebagai laporan yang sah atau resmi. Untuk tampilan source code dapat dilihat pada Gambar 4.23.



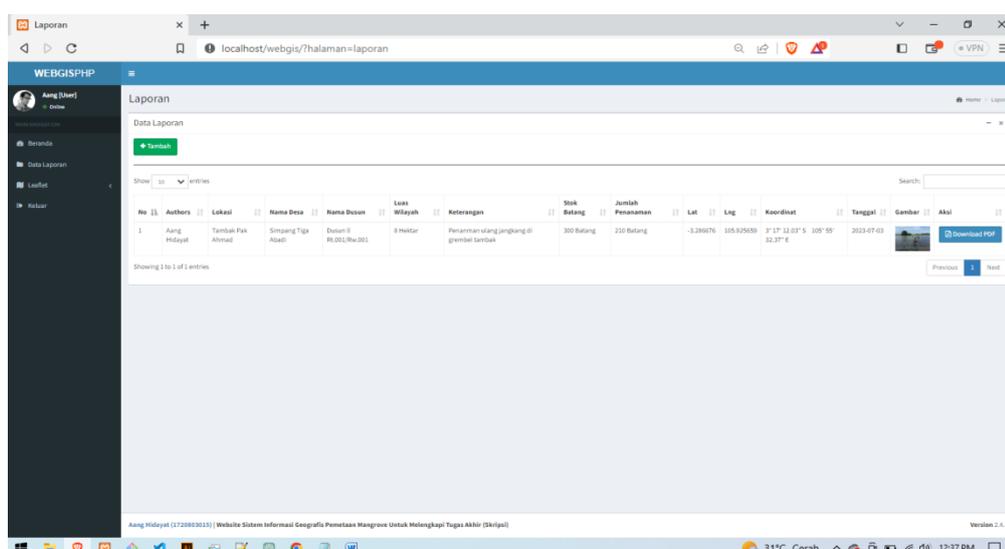
```

<tr>
  <?php if (!empty($row->nm_desa)) { ?>
    <?php if ($row->status == 'active') { ?>

```

Gambar 4. 24 Tampilan source code untuk validasi laporan anggota

Berikut adalah contoh tampilan data laporan anggota yang sudah tervalidasi oleh ketua. Pada tampilan ini, hanya laporan-laporan yang telah melewati proses validasi oleh ketua yang akan ditampilkan. Data laporan yang tervalidasi ini biasanya memiliki status yang menunjukkan bahwa laporan tersebut telah diperiksa dan disetujui oleh ketua. Tampilan ini memungkinkan Ketua HUB dan Anggota untuk melihat laporan-laporan yang sudah tervalidasi dan di tampilkan pada halaman laporan. Untuk melihat laporan yang sudah tervalidasi dapat dilihat pada Gambar 4. 24.



No	Authors	Lokasi	Nama Desa	Nama Dusun	Leas Wilayah	Keterangan	Stok Batang	Jumlah Penanaman	Lat	Lng	Koordinat	Tanggal	Gambar	Aksi
1	Angg Hidayat	Sembak Pak Almad	Simpang Tiga Abadi	Dusun 8	8 Hezar	Penanaman ulang panjang di gembel kembali	300 Batang	210 Batang	-3,286076	105,929039	3° 17' 12.03" S 105° 55' 32.37" E	2023-07-03		Download PDF

Gambar 4. 25 Halaman Data Laporan

Dengan tujuan mengkonversi koordinat latitude dan longitude dari format desimal menjadi format derajat, menit, dan detik. Proses konversi ini akan mengubah angka desimal menjadi nilai yang terdiri dari derajat, menit, dan detik. Format derajat, menit, detik digunakan untuk merepresentasikan lokasi secara lebih rinci dan presisi. Konversi ini berguna dalam konteks geospasial dan navigasi, memungkinkan pengguna untuk mendapatkan informasi koordinat dengan lebih detail dan akurat. Untuk melihat hasil dari konversi dapat dilihat pada Gambar 4. 26.

Lat	Lng	Koordinat	Tanggal
-3.286676	105.925659	3° 17' 12.03" S 105° 55' 32.37" E	2023-07-03

Gambar 4. 26 Tampilan dari konversi koordinat

Berikut source code untuk mengonversi latitude dan longitude ke dalam format derajat, menit, dan detik. Kode ini akan menerima input koordinat dalam format desimal dan mengubahnya menjadi nilai yang terdiri dari derajat, menit, dan detik. Proses konversi ini melibatkan perhitungan matematis untuk mengubah angka desimal menjadi nilai yang sesuai dengan format derajat, menit, dan detik. Hasil konversi ini akan memberikan informasi yang lebih rinci tentang koordinat geografis dalam format yang lebih umum digunakan. Untuk melihat source code dapat dilihat pada Gambar 4. 26.

```

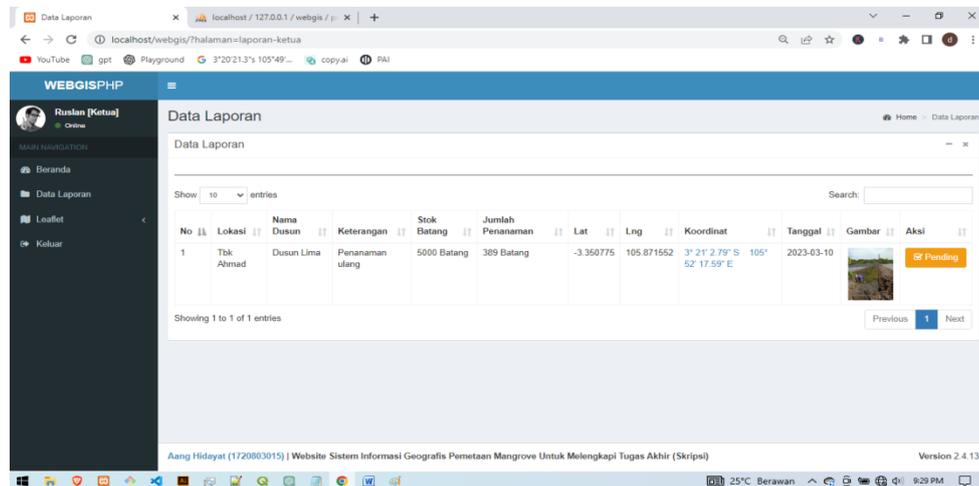
5
6 //koordinat
7 function konversi_koordinat($latitude, $longitude) {
8   // Konversi Latitude
9   $lintang_selatan = ($latitude < 0) ? 'S' : 'N';
10  $latitude = abs($latitude);
11  $lat_degrees = floor($latitude);
12  $lat_minutes = floor(($latitude - $lat_degrees) * 60);
13  $lat_seconds = round((($latitude - $lat_degrees - $lat_minutes / 60) * 3600), 2);
14
15  // Konversi Longitude
16  $bujur_timur = ($longitude < 0) ? 'W' : 'E';
17  $longitude = abs($longitude);
18  $lon_degrees = floor($longitude);
19  $lon_minutes = floor(($longitude - $lon_degrees) * 60);
20  $lon_seconds = round((($longitude - $lon_degrees - $lon_minutes / 60) * 3600), 2);
21
22  // Mengembalikan nilai koordinat dalam format derajat, menit, dan detik pada Lintang Selatan dan Bujur Timur
23  return array(
24    'lintang_selatan' => $lintang_selatan,
25    'lat_degrees' => $lat_degrees,
26    'lat_minutes' => $lat_minutes,

```

Gambar 4. 27 Source code konversi koordinat

4.4.3. Tampilan Halaman Data Laporan Ketua

Berikut adalah halaman data laporan ketua setelah berhasil login pada website kemudian melakukan aktivasi laporan. Mengenai halaman dashboard admin dapat dilihat pada Gambar 4. 27.



Gambar 4. 28 Halaman Data Laporan Ketua

Berikut adalah tampilan untuk validasi laporan yang dilakukan oleh ketua. Pada tampilan ini, ketua dapat melihat daftar laporan yang perlu divalidasi. Setiap laporan akan ditampilkan dengan informasi yang relevan, seperti judul, tanggal, dan pengirim. Ketua dapat melakukan tindakan validasi, seperti menyetujui atau menolak laporan berdasarkan peninjauan dan pertimbangan yang diperlukan. Tampilan ini memudahkan ketua dalam memeriksa dan mengelola status validasi dari setiap laporan yang masuk, sehingga proses pengelolaan laporan dapat dilakukan dengan lebih efisien. Untuk melihat button validasi dapat dilihat pada Gambar 4. 28.



Gambar 4. 29 Tampilan dari fitur validasi

Berikut adalah source code untuk validasi laporan yang dilakukan oleh ketua. Kode ini akan mengambil laporan-laporan yang perlu divalidasi dan menampilkannya dalam tampilan yang sesuai. Ketua dapat melihat daftar laporan yang belum divalidasi dan melakukan tindakan validasi, seperti menyetujui atau menolak laporan tersebut. Setiap laporan akan memiliki status validasi yang diperbarui sesuai dengan keputusan ketua. Source code ini memungkinkan ketua untuk dengan mudah melihat, memvalidasi, dan mengelola laporan yang masuk dengan efisiensi. Untuk melihat source code dapat dilihat pada Gambar 4. 29.

```

<?php if ($row->status == 'pending') { ?>
  <form method="POST">
    <input type="hidden" name="status" value="acc">
    <input type="hidden" name="id" value="<?= $row->id_hotspot ?>">
    <button type="submit" class="btn btn-success" onclick="return confirm('Acc Data?')><i class="fa fa-check-square-o"></i> Acc</button>
  </form>
<?php } ?>
<?php if ($row->status == 'active') { ?>
  <form method="POST">
    <input type="hidden" name="status" value="active">
    <input type="hidden" name="id" value="<?= $row->id_hotspot ?>">
    <button type="submit" class="btn btn-warning" onclick="return confirm('Pending Data?')><i class="fa fa-check-square-o"></i> Pending</t
  </form>
<?php } ?>
<?php } else { ?>
  <div style="background-color: #e33030; color: white; padding: 5px; text-align: center; font-weight: bold; font-size: 0.9em;">
    Kosong, laporan belum dikonfirmasi admin</div>

```

Gambar 4. 30 Source code validasi

4.4.4. Tampilan Halaman Data Laporan Ketua HUB (Ketua HUB)

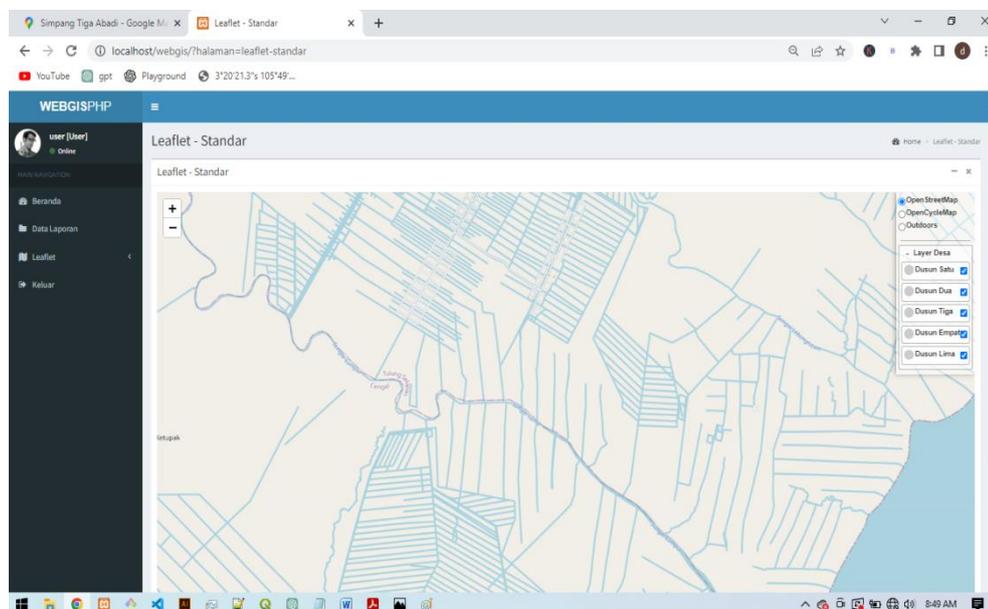
Berikut adalah halaman data laporan ketua setelah berhasil login pada website kemudian melakukan aktivasi laporan. Mengenai halaman dashboard admin dapat dilihat pada Gambar 4.30.

No	Authors	Lokasi	Nama Desa	Nama Dusun	Luas Wilayah	Keterangan	Blok Batang	Jumlah Persemanan	LRT	LRG	Koordinat	Tanggal	Gambar	Status	Aksi
1	Aang Hidayat	Tambak Pak Ahmad	Simpang Tiga Abadi	Dusun 1	8.000 Ha	Penanaman ulang jangkang di grembel tambak	300 Batang	200 Batang	-3.286076	105.929459	0° 17' 12.03" S 100° 55' 32.37" E	2019-07-03		active	Download PDF

Gambar 4. 31 Halaman Data Laporan Ketua HUB

4.4.5. Tampilan Halaman Leaflet (Standar)

Berikut adalah halaman leaflet (standar) yang hanya menampilkan wilayah Desa Simpang Tiga Abadi Kec. Tulung Selapan yang diakses oleh admin dan user. Mengenai halaman leaflet (standar) dapat dilihat pada Gambar 4.31.

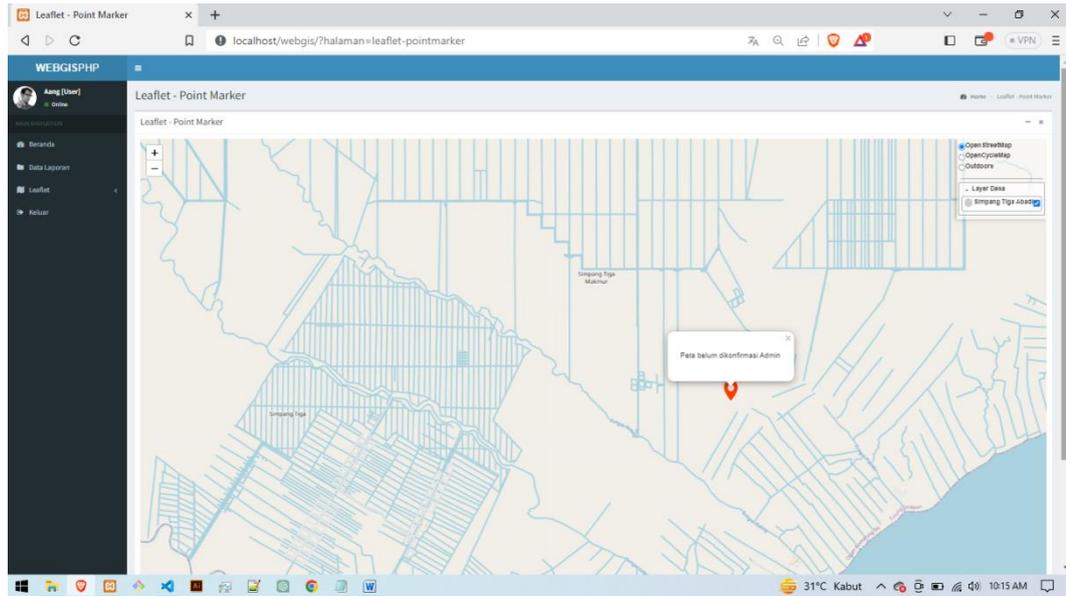


Gambar 4. 32 Halaman *Leaflet (Standar)*

4.4.6. Tampilan Halaman Leaflet (Point Marker)

Berikut adalah halaman leaflet (point marker) yang menampilkan informasi dari data – data yang diinputkan oleh admin pada website Desa Simpang Tiga Abadi Kec. Tulung Selapan yang diakses oleh admin dan user.

Dalam tampilan pemetaan, laporan yang belum divalidasi oleh admin tidak akan menampilkan informasi dan atribut pendukung yang telah diinputkan oleh anggota. Pada tampilan ini, laporan yang belum divalidasi oleh admin akan muncul sebagai titik atau penanda di peta tanpa menampilkan rincian atau atribut pendukung yang terkait. Ini bertujuan untuk menjaga integritas data laporan hingga proses validasi selesai dilakukan oleh ketua. Mengenai halaman leaflet (Point Marker) dapat dilihat pada Gambar 4.32.



Gambar 4. 33 Tampilan pemetaan yang belum tervalidasi

Berikut ini adalah source code untuk memberikan akses validasi yang dilakukan oleh admin pada pemetaan. Kode ini akan mengimplementasikan sistem autentikasi dan otorisasi yang memungkinkan admin untuk mengakses tampilan pemetaan dan melaksanakan tugas validasi. Admin akan memiliki hak akses khusus untuk melihat titik lokasi laporan yang belum divalidasi dan melakukan tindakan validasi, seperti menyetujui atau menolak laporan tersebut. Source code ini akan memastikan bahwa hanya admin yang memiliki otorisasi yang cukup untuk mengakses dan mengelola laporan pada pemetaan, sehingga proses validasi dapat dilakukan secara terjamin dan efisien. Untuk melihat source codenya dapat dilihat pada Gambar 4. 33.

```

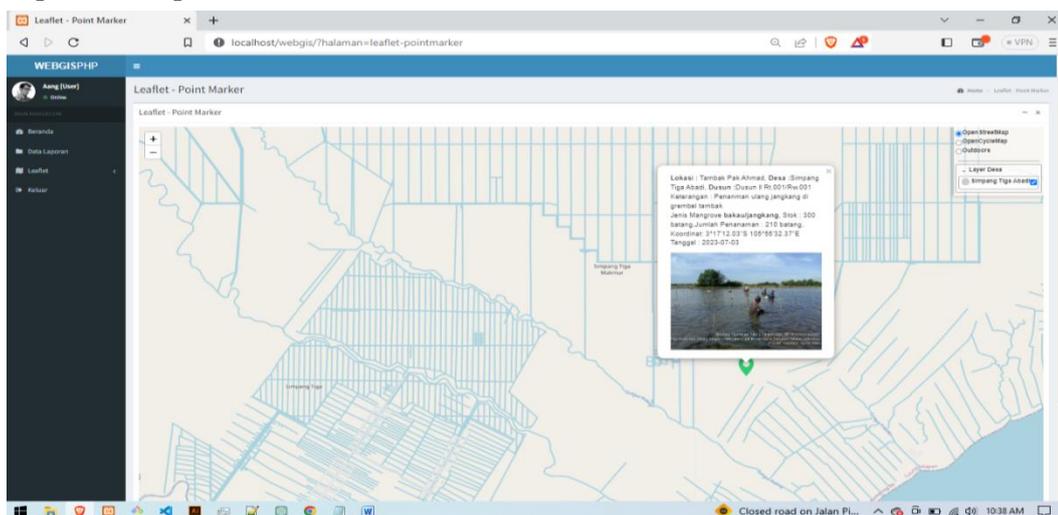
121 <?php if ($row->info == 'active') { ?>
122     L.marker([<?=$row->lat ?>,<?=$row->lng ?>], {
123         icon: new myIcon({iconUrl: '<?=$row->marker == '' ?> assets('icons/marker.png') : assets('unggah/marker/'.$row->marker) ?>
124     }).addTo(map)
125     .bindPopup("<b>Lokasi :</b> <?=$row->lokasi ?>, <b>Desa :</b><?=$row->nm_desa ?>, <b>Dusun :</b><?=$row->nm_dusun ?> <br><b>Keta
126 <?php } elseif ($row->info == 'pending') { ?>
127     L.marker([<?=$row->lat ?>,<?=$row->lng ?>], {
128         icon: new myIcon({iconUrl: '<?=$row->marker == '' ?> assets('icons/marker.png') : assets('unggah/marker/'.$row->marker) ?>
129     }).addTo(map)
130     .bindPopup("<p>Peta belum dikonfirmasi Admin")
131     <?php } ?>
132 <?php
133 }
134 >>

```

Gambar 4. 34 Source code validasi pada pemetaan

Setelah admin melakukan validasi pada pemetaan, laporan akan ditampilkan berdasarkan informasi yang diinputkan. Hal ini berarti setelah admin menyelesaikan proses validasi, laporan-laporan yang telah divalidasi akan muncul pada tampilan pemetaan dengan menampilkan informasi lengkap yang telah

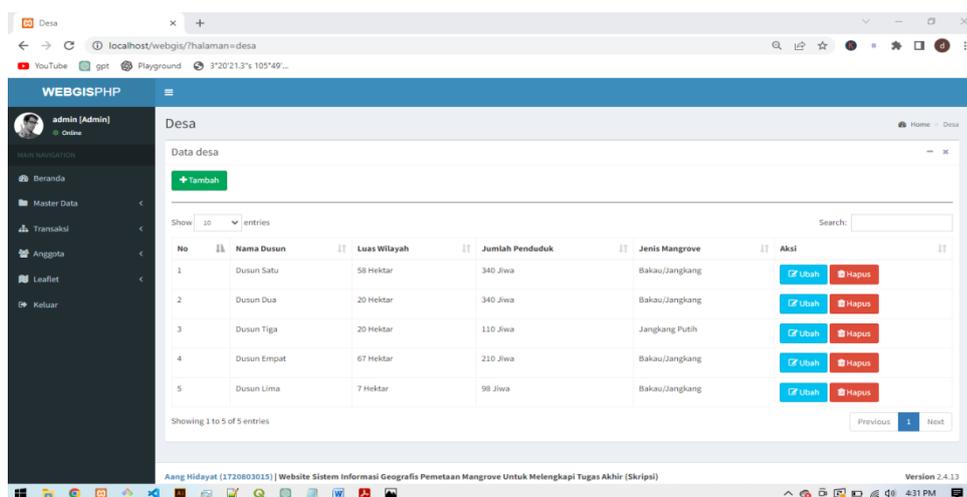
diinputkan sebelumnya. Informasi tersebut dapat mencakup atribut-atribut penting seperti judul, deskripsi, tanggal, dan atribut pendukung lainnya yang telah dimasukkan oleh anggota. Tampilan ini memungkinkan Ketua, Anggota dan Ketua HUB untuk melihat laporan-laporan yang telah divalidasi dengan informasi yang lengkap dan akurat serta efisien. Untu melihat pemetaan yang tervalidasi dapat dilihat pada Gambar 4. 34.



Gambar 4. 35 Tampilan pemetaan yang tervalidasi

4.4.7. Tampilan Halaman Master Data (Desa)

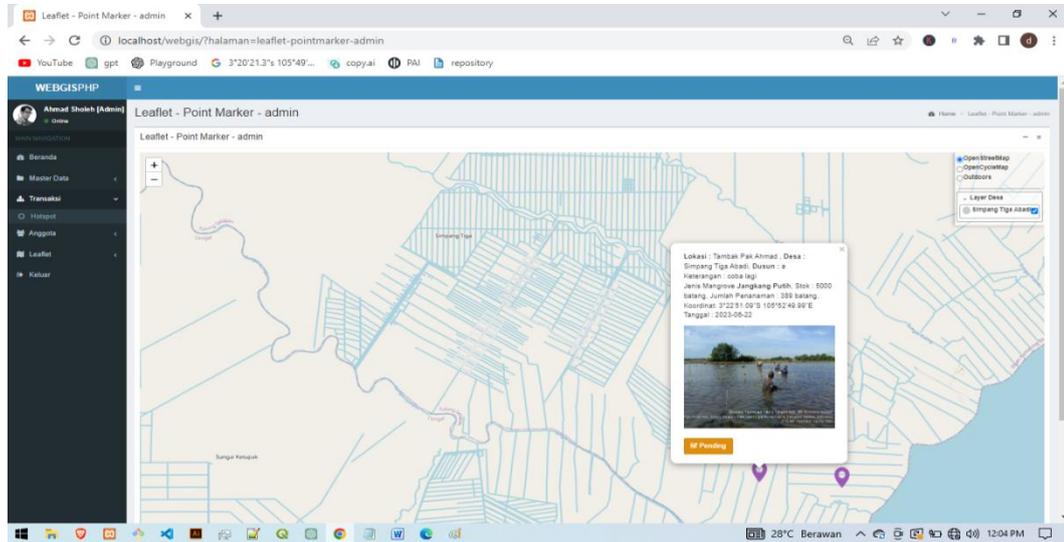
Berikut adalah tampilan halaman master data (Desa) yang digunakan oleh admin untuk menginputkan asset Desa. Mengenai halaman master data (Desa) dapat dilihat pada Gambar 4.35.



Gambar 4. 36 Halaman Master Data (Desa)

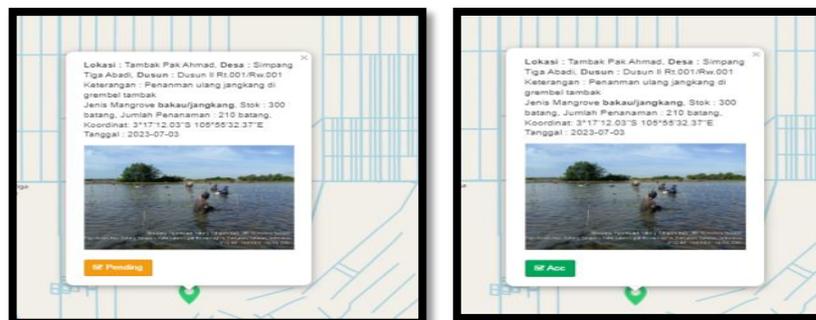
4.4.8. Tampilan Halaman Leaflet Point Marker (*Admin*)

Berikut adalah tampilan halaman pemetaan dari Leaflet Point Marker pada admin. Untuk tampilannya dapat di lihat pada Gambar 4.36.



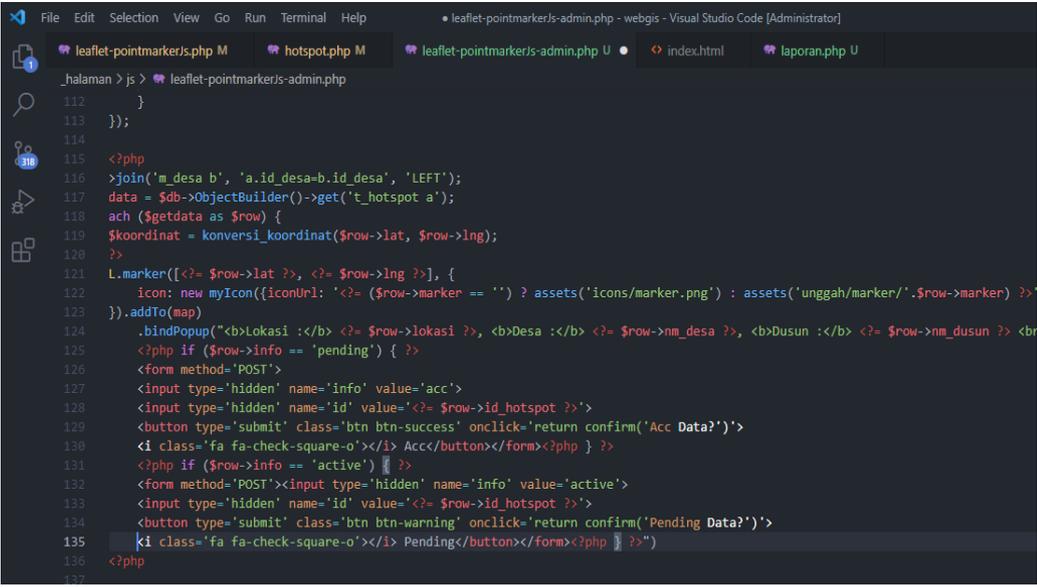
Gambar 4. 37 Tampilan Atribut Pemetaan Validasi Pada Admin

Berikut adalah tampilan tombol *Pending* dan *Acc* yang diakses oleh admin untuk memvalidasi pemetaan. Tombol *Pending* digunakan oleh admin untuk menandai laporan yang masih dalam proses validasi atau memerlukan peninjauan lebih lanjut sebelum dinyatakan valid. Sementara itu, tombol *Acc* digunakan oleh admin untuk menyetujui laporan yang telah melewati proses validasi dan dianggap valid. Dengan adanya tombol ini, admin dapat dengan mudah melakukan tindakan validasi pada laporan-laporan yang masuk melalui pemetaan. Tampilan ini memberikan kemudahan dan kontrol kepada admin dalam mengelola status validasi dari setiap laporan. Untuk melihat tampilan pada fitur validasi pemetaan dapat dilihat pada Gambar 4. 37.



Gambar 4. 38 Tampilan fitur validasi untuk pemetaan

Berikut adalah source code untuk menampilkan fitur *pending* dan *acc* pada pemetaan yang dilakukan oleh admin. Kode ini akan menampilkan fungsi dari fitur *pending* yaitu untuk menandai laporan yang masih dalam proses validasi atau memerlukan peninjauan lebih lanjut sebelum dinyatakan valid. Sementara itu, tombol *Acc* digunakan oleh admin untuk menyetujui laporan yang telah melewati proses validasi dan dianggap valid. Source code ini akan memastikan bahwa hanya admin yang memiliki otorisasi yang cukup untuk mengakses dan mengelola laporan pada pemetaan, sehingga proses validasi dapat dilakukan secara terjamin dan efisien. Untuk melihat source code dapat dilihat pada Gambar 4. 38.



```

112 }
113 });
114
115 <?php
116 >join('m_desa b', 'a_id_desa=b.id_desa', 'LEFT');
117 data = $db->ObjectBuilder()->get('t_hotspot a');
118 ach ($getdata as $row) {
119 $koordinat = konversi_koordinat($row->lat, $row->lng);
120 >}
121 L.marker([<?=$row->lat ?>, <?=$row->lng ?>], {
122 icon: new myIcon({iconUrl: '<?=$row->marker == '' ? assets('icons/marker.png') : assets('unggah/marker/'.$row->marker) ?>'
123 }).addTo(map)
124 .bindPopup("<b>Lokasi :</b> <?=$row->lokasi ?>, <b>Desa :</b> <?=$row->nm_desa ?>, <b>Dusun :</b> <?=$row->nm_dusun ?> <br>
125 <?php if ($row->info == 'pending') { ?>
126 <form method='POST'>
127 <input type='hidden' name='info' value='acc'>
128 <input type='hidden' name='id' value='<?=$row->id_hotspot ?>'>
129 <button type='submit' class='btn btn-success' onclick='return confirm("Acc Data?")'>
130 <i class='fa fa-check-square-o'></i> Acc</button></form><?php ?>
131 <?php if ($row->info == 'active') { ?>
132 <form method='POST'><input type='hidden' name='info' value='active'>
133 <input type='hidden' name='id' value='<?=$row->id_hotspot ?>'>
134 <button type='submit' class='btn btn-warning' onclick='return confirm("Pending Data?")'>
135 <i class='fa fa-check-square-o'></i> Pending</button></form><?php ?>
136 <?php
137

```

Gambar 4. 39 Source code untuk fitur validasi pada admin

Berikut adalah source code untuk menampilkan hasil dari fitur *pending* dan *acc* pada pemetaan yang dilakukan oleh admin. Kode ini memungkinkan tentang kinerja dari *button* mengenai fitur *pending* dan *acc* pada masing – masing laporan. Dengan adanya pengkondisian untuk pengaturan dari validasi laporan yang ditampilkan pada pemetaan akan mempermudah dalam menjaga akreditasi untuk menjaga kualitas dan keunggulan mengenai informasi dari pemetaan. Untuk melihat source code dapat dilihat pada Gambar 4. 39.

```

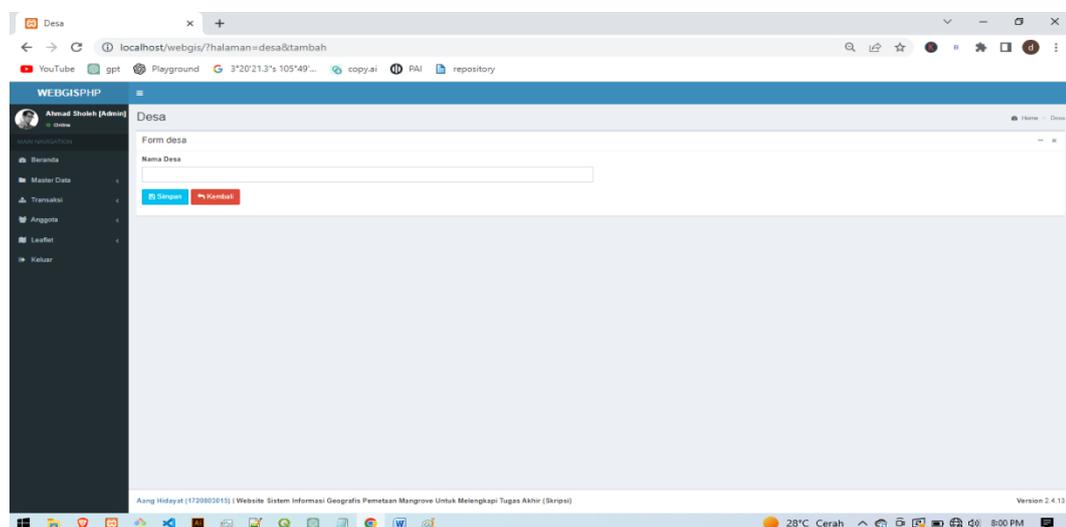
193
194 if (isset($_POST['info']) && $_POST['info'] == 'acc' && isset($_POST['id'])) {
195     $id_hotspot = $_POST['id'];
196     $info = 'active';
197     $stmt = mysqli_prepare($conn, "UPDATE t_hotspot SET info = ? WHERE id_hotspot = ?");
198     if (!$stmt) {
199         die("Prepare failed: " . mysqli_error($conn));
200     }
201     mysqli_stmt_bind_param($stmt, "si", $info, $id_hotspot);
202     $result = mysqli_stmt_execute($stmt);
203     if ($result) {
204         echo "<script>alert('Data berhasil diacc!')</script>";
205         echo "<script>>window.location.href=?halaman=leaflet-pointmarker-admin'</script>";
206     } else {
207         echo "<script>alert('Data gagal diacc!')</script>";
208         echo "<script>>window.location.href=?halaman=leaflet-pointmarker-admin'</script>";
209     }
210 }
211
212 if (isset($_POST['info']) && $_POST['info'] == 'active' && isset($_POST['id'])) {
213     $id_hotspot = $_POST['id'];
214     $info = 'pending';
215     $stmt = mysqli_prepare($conn, "UPDATE t_hotspot SET info = ? WHERE id_hotspot = ?");
216     if (!$stmt) {
217         die("Prepare failed: " . mysqli_error($conn));
218     }

```

Gambar 4. 40 Source code validasi pada pemetaan

4.4.9. Tampilan Halaman Tambah Data Form Desa (*Admin*)

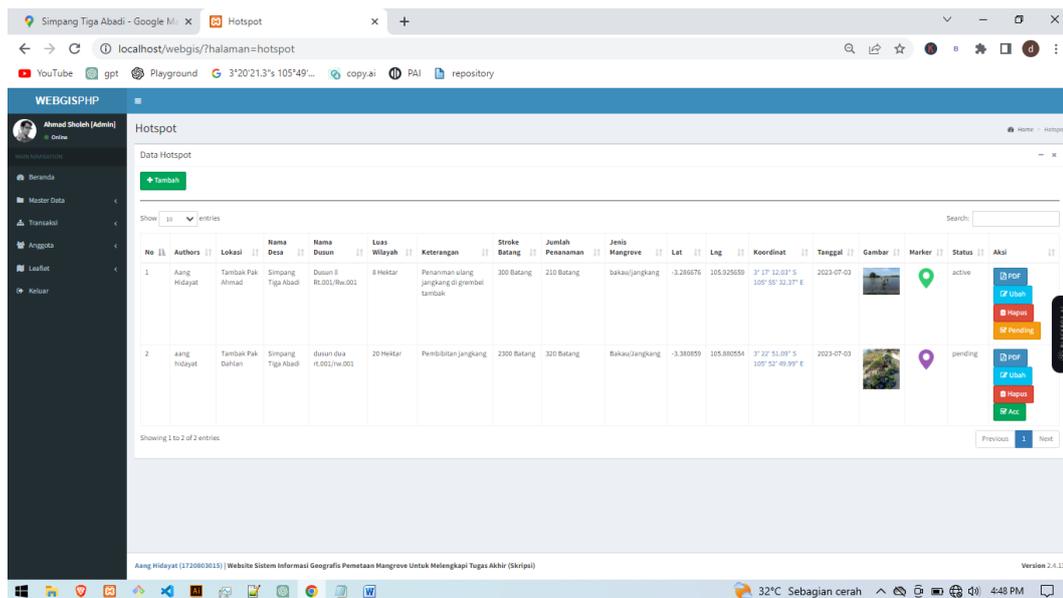
Berikut adalah tampilan halaman tambah data pada master data (Desa) untuk menambahkan data baru mengenai Desa. Mengenai halaman tambah data dapat dilihat pada Gambar 4.40.



Gambar 4. 41 Halaman Tambah Master Data (Desa)

4.4.10. Tampilan Halaman Transaksi Hotspot (*Admin*)

Berikut adalah tampilan halaman transaksi (hotspot) yang digunakan oleh admin untuk menginputkan informasi terbaru pada website. Mengenai halaman transaksi (Hotspot) dapat dilihat pada Gambar 4.41.



Gambar 4. 42 Halaman Transaksi (Hotspot)

4.5. Penyerahan dan Umpan Balik (*Deployment, Delivery and Feedback*)

Setelah selesai membangun sistem pada website Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove Kecamatan Tulung Selapan, langkah selanjutnya adalah menyerahkannya kepada Bendahara Kelompok Peduli Mangrove. Tujuan dari penyerahan ini adalah untuk melakukan uji coba dan melakukan evaluasi terhadap sistem yang telah dibangun. Dengan demikian, Bendahara Kelompok Peduli Mangrove akan menggunakan sistem tersebut untuk memetakan mangrove di Desa Simpang Tiga Abadi. Evaluasi tersebut akan memberikan hasil yang berguna dalam mengevaluasi kinerja dan keefektifan sistem yang telah dikembangkan.

4.5.1. Pengujian Sistem

Metode pengujian yang digunakan dalam sistem ini, yang berjudul “**Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove**” adalah pengujian *Black Box*. Pendekatan ini fokus pada pengujian fungsionalitas yang telah dibangun dalam sistem. Dalam pengujian *Black Box*, fokus utamanya adalah pada input dan output yang dihasilkan oleh sistem, dengan memperhatikan detail implementasi internal sistem.

Dalam pengembangan sistem menggunakan metode prototype, penulis melakukan komunikasi yang berulang-ulang. Hal ini dilakukan untuk memastikan

kebutuhan dan persyaratan sistem dipahami dengan baik oleh pihak yang terlibat. Komunikasi berulang-ulang memungkinkan penulis untuk memperoleh umpan balik dan masukan dari para pengguna dan stakeholder terkait selama proses pengembangan sistem. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem yang dibangun sesuai dengan harapan dan kebutuhan pengguna, serta dapat memberikan solusi yang efektif dalam pemetaan mangrove di Kecamatan Tulung Selapan.

4.5.1.1. Pengujian Sistem Ketua

Pada tanggal 25 Maret 2023, dilakukan pengujian sistem oleh *Ketua*. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa halaman khusus untuk Ketua telah dibuat dengan baik. Pengujian tersebut melibatkan empat tahapan sebagai berikut:

- Tahap 1 dan 2: Pengujian sistem dilakukan untuk menguji antarmuka pengguna (*user interface*) dan atribut data yang diinputkan dalam laporan. Pada tahap ini, fokus utamanya adalah memastikan bahwa antarmuka pengguna mudah digunakan dan atribut data yang dimasukkan ke dalam sistem sesuai dengan kebutuhan dan format yang diinginkan.
- Tahap 3: Pengujian sistem dilakukan untuk menguji fungsionalitas keseluruhan tampilan. Pada tahap ini, sistem dievaluasi untuk memastikan bahwa semua fitur dan fungsi yang ada berjalan dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah ditetapkan. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa sistem memberikan pengalaman pengguna yang baik dan dapat mengakomodasi kebutuhan Ketua dengan baik.
- Tahap 4: Pengujian sistem dilakukan untuk memperbaiki sistem informasi terkait latitude dan longitude. Pada tahap ini, perubahan dan pembaruan terhadap sistem informasi yang terkait dengan koordinat geografis (latitude dan longitude) diuji untuk memastikan bahwa perubahan tersebut diterapkan dengan benar dan sistem dapat mengakomodasi informasi tersebut secara akurat.

Pada tanggal 9 April 2023, dilakukan pengujian sistem oleh Ketua yang melibatkan penambahan fitur download PDF. Pengujian ini terdiri dari dua tahapan yang masing-masing memiliki tujuan sebagai berikut:

- Tahap 1: Pengujian sistem dilakukan untuk menguji fungsionalitas tombol download PDF. Pada pengujian pertama ini, tombol tersebut tidak berfungsi untuk melakukan unduhan laporan yang telah diubah menjadi format PDF. Pada tahap ini, fokus utamanya adalah memastikan bahwa tombol download PDF berfungsi dengan baik dan mampu menghasilkan laporan yang dapat diunduh dalam format PDF.
- Tahap 2: Pengujian sistem dilakukan pada tanggal 27 April 2023 dengan fokus pada fungsionalitas tombol download PDF pada laporan-laporan yang sudah terlampir dan telah divalidasi. Pada tahap ini, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa tombol download PDF berfungsi dengan benar pada laporan-laporan yang telah divalidasi. Tujuan utamanya adalah memastikan bahwa pengguna dapat dengan mudah mengunduh laporan yang sudah tervalidasi dalam format PDF.

Pada tanggal 27 April 2023, dilakukan pengujian sistem oleh Ketua dengan penambahan fitur validasi untuk laporan. Pengujian ini terdiri dari tujuh tahapan yang masing-masing memiliki fokus dan tujuan sebagai berikut:

- Tahap 1 hingga 4: Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi fungsionalitas tombol validasi laporan. Pada tahap-tahap ini, perhatian diberikan pada kinerja pengkondisian antara laporan yang aktif atau tertunda (pending). Pengujian bertujuan untuk memastikan bahwa tombol validasi laporan bekerja dengan baik dan dapat mempengaruhi status laporan antara aktif atau tertunda.
- Tahap 5 dan 7: Pengujian sistem difokuskan pada keberhasilan validasi terkait dengan dua fungsi penting. Pertama, validasi terhadap laporan yang dicetak dalam format PDF, di mana sistem diuji untuk memastikan bahwa laporan yang divalidasi dapat dihasilkan dalam format PDF dengan sukses. Kedua, pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa laporan yang divalidasi dapat ditampilkan pada level Ketua, HUB, dan anggota dengan benar. Tujuan dari tahap ini adalah memastikan bahwa

sistem dapat berhasil memvalidasi laporan, mengonversinya ke dalam PDF, dan menampilkan laporan tersebut kepada pihak yang berwenang.

Berikut adalah hasil pengujian final terkait fungsionalitas menu-menu yang terdapat pada halaman *Ketua*. Pengujian ini dilakukan oleh *Ketua* yang terdaftar dalam database dan mencakup beberapa fitur, yaitu login, validasi laporan, melihat status laporan, melihat informasi pemetaan, mencetak laporan, dan logout. Hasil pengujian sistem *Ketua* tersebut telah dijelaskan dan dapat ditemukan pada Tabel 4.5.

Tabel 4. 5 Hasil pengujian sistem Ketua

No	Modul	Persyaratan	Hasil yang diharapkan	Hasil uji coba
1	Login	Menginputkan username dan password yang terdaftar tekan login	User dapat mengakses dashboard website	Berhasil
2	Lihat data laporan	Klik menu data laporan	User melihat informasi terbaru	Berhasil
3	Lihat pemetaan	Klik menu leaflet pilih peta standar atau marker point	User dapat memilih hasil pemetaan dan informasi pemetaan	Berhasil
4	Validasi Laporan	Klik menu data laporan	User melakukan validasi Laporan	Berhasil
5	Download Laporan	Klik menu data laporan	User melakukan klik tombol pada pdf	Berhasil
6	Logout	Klik menu logut	User keluar dari website	Berhasil

4.5.1.2. Pengujian Sistem Ketua HUB

Pada tanggal 7 Mei 2023, dilakukan pengujian sistem untuk halaman *Ketua HUB*. Pengujian ini terdiri dari dua tahapan yang masing-masing memiliki tujuan sebagai berikut:

- Tahap 1: Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi antarmuka pengguna (user interface) dan atribut data yang dimasukkan dalam laporan. Pada tahap ini, fokus utamanya adalah memastikan bahwa antarmuka pengguna pada halaman *Ketua HUB* dirancang dengan baik

dan mudah digunakan. Selain itu, atribut data yang diinputkan dalam laporan juga dievaluasi untuk memastikan sesuai dengan kebutuhan sistem.

- Tahap 2: Pengujian sistem difokuskan pada proses koordinat. Pada tahap ini, sistem diuji untuk memastikan bahwa proses koordinat, seperti pengambilan dan pemrosesan data koordinat geografis (latitude dan longitude), berjalan dengan baik dan akurat. Tujuan dari tahap ini adalah memastikan bahwa sistem dapat mengelola dan memanfaatkan data koordinat dengan benar.

Pada tanggal 8 Mei 2023, dilakukan pengujian sistem untuk halaman Ketua HUB dengan penambahan fitur download PDF. Pengujian ini terdiri dari dua tahapan yang fokus pada fungsionalitas download PDF.

- Tahap 1: Pengujian sistem dilakukan untuk menguji fungsionalitas download PDF. Pada tahap ini, sistem diuji untuk memastikan bahwa tombol atau fitur download PDF berfungsi dengan baik. Tujuan pengujian ini adalah untuk memverifikasi bahwa pengguna dapat dengan sukses mengunduh laporan atau dokumen dalam format PDF melalui halaman Ketua HUB.
- Tahap 2: Pengujian sistem dilanjutkan dengan fokus pada fungsionalitas download PDF. Pada tahap ini, pengujian yang sama dilakukan untuk memastikan bahwa fitur download PDF bekerja dengan benar dan dapat diandalkan. Pengguna melakukan pengujian untuk mengunduh laporan atau dokumen dalam format PDF dan memastikan bahwa proses unduhan berjalan lancar tanpa masalah.

Pengujian sistem ketua HUB dilakukan pada 8 mei 2023 yang difokuskan pada pemetan. Pada pengujian ini, sistem di ujikan sebanyak 4 kali tahapan dimana pengujian 1 sampai 4 ini untuk mengecek tentang fungsional dari atribut pemetaan dan masing-masing tampilan dari marker yang tervalidasi oleh admin.

Berikut ini merupakan pengujian final dari sistem secara keseluruhan yang mengevaluasi fungsionalitas menu yang terdapat pada halaman *Ketua HUB*. Pengujian ini dilakukan oleh *Ketua HUB* yang terdaftar dalam database dan

mencakup fitur-fitur berikut: login, melihat status laporan, melihat informasi pemetaan, mencetak laporan, dan logout. Hasil dari pengujian sistem Ketua HUB dapat ditemukan pada Tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hasil pengujian sistem Ketua HUB

No	Modul	Persyaratan	Hasil yang diharapkan	Hasil uji coba
1	Login	Menginputkan username dan password yang terdaftar tekan login	User dapat mengakses dashboard website	Berhasil
2	Lihat data laporan	Klik menu data laporan	User melihat informasi terbaru	Berhasil
3	Lihat pemetaan	Klik menu leaflet pilih peta standar atau marker point	User dapat memilih hasil pemetaan dan informasi pemetaan	Berhasil
4	Download Laporan	Klik menu data laporan	User melakukan klik tombol pada download pdf	Berhasil
5	Logout	Klik menu logut	User keluar dari website	Berhasil

4.5.1.3. Pengujian Sistem Anggota

Pada tanggal 25-27 Maret 2023, dilakukan pengujian sistem untuk halaman Anggota. Pengujian ini terdiri dari 27 tahapan yang bertujuan untuk memastikan fungsionalitas dan kinerja sistem. Berikut adalah penjelasan dan perbaikan kalimat untuk setiap tahapan pengujian:

- Tahap 1-3: Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi tampilan antarmuka pengguna (user interface) dan fungsionalitas atribut yang ditampilkan berdasarkan data yang dimasukkan melalui formulir. Pengujian ini akan memastikan bahwa halaman Anggota menampilkan informasi dengan jelas dan sesuai dengan harapan.
- Tahap 4-12: Pengujian sistem dilakukan untuk memproses koordinat geografis dari latitude dan longitude ke dalam format derajat, menit, dan detik. Tahapan ini bertujuan untuk memverifikasi bahwa sistem dapat

melakukan konversi dengan benar dan menghasilkan nilai yang akurat sesuai dengan standar yang ditetapkan.

- Tahap 13-27: Pengujian sistem dilakukan pada tanggal 27 April 2023 dan fokus pada tampilan data laporan yang telah tervalidasi pada halaman Anggota. Tahapan ini memastikan bahwa laporan yang telah melewati proses validasi dapat ditampilkan dengan benar dan akurat pada halaman Anggota.

Pada tanggal 9 April 2023, dilakukan pengujian sistem untuk halaman Anggota yang bertujuan untuk menampilkan peta menggunakan Leaflet. Pengujian ini terdiri dari 46 tahapan yang meliputi:

- Tahap 1-3: Pengujian sistem dilakukan untuk menampilkan atribut dari data laporan yang dimasukkan. Tahapan ini memastikan bahwa atribut yang relevan ditampilkan dengan benar pada halaman Anggota.
- Tahap 4-28: Pengujian sistem difokuskan pada tampilan gambar yang terkait dengan informasi pemetaan. Tahapan ini melibatkan pengujian sebanyak 25 kali untuk memverifikasi keberhasilan menampilkan gambar pada informasi pemetaan.
- Tahap 29-46: Pengujian ini dilanjutkan pada tanggal 27 April 2023 dan difokuskan pada menampilkan pemetaan yang telah diakses oleh admin. Tahapan ini memastikan bahwa pemetaan yang telah diakses dan disetujui oleh admin ditampilkan dengan benar pada halaman Anggota.

Pada tanggal 8 Maret 2023, dilakukan pengujian sistem untuk halaman registrasi pada website. Pengujian ini terdiri dari 20 tahapan yang difokuskan pada enkripsi password menggunakan algoritma MD5 untuk hash. Pada pengujian ini, sistem diuji sebanyak 20 kali untuk memastikan bahwa enkripsi password menggunakan metode MD5 berjalan dengan benar dan menghasilkan hasil hash yang sesuai. Enkripsi password menggunakan MD5 merupakan langkah yang umum digunakan untuk meningkatkan keamanan data pengguna. Namun, dikarenakan halaman register tidak disediakan pada website yang sedang

dikembangkan, pengujian ini dilakukan sebagai bagian dari pengembangan sistem. Pengujian dilakukan berulang kali untuk menyinkronkan program dan memastikan bahwa proses enkripsi password menggunakan MD5 berfungsi dengan baik

Pada tanggal 8 Maret 2023, dilakukan pengujian sistem untuk fitur *tambah* pada halaman Anggota. Pengujian ini terdiri dari 2 tahapan yang bertujuan untuk mengecek fungsionalitas dari fitur tambah. Pada pengujian ini, sistem diuji sebanyak 2 kali untuk memastikan bahwa fitur tambah berjalan dengan baik. Tujuan pengujian ini adalah untuk memverifikasi bahwa pengguna dapat menggunakan fitur tambah.

Pada tanggal 8 Maret 2023, dilakukan pengujian sistem anggota yang berfokus pada form untuk menginputkan informasi dan mengecek fungsionalitas dari fitur *simpan*. Pengujian ini terdiri dari 2 tahapan yang bertujuan untuk memverifikasi fungsionalitas penyimpanan informasi yang telah diinputkan melalui form, serta mengecek kinerja tombol *simpan*. Pada pengujian ini, sistem diuji sebanyak 2 kali untuk memastikan bahwa informasi yang diinputkan melalui form dapat disimpan dengan benar. Pengujian ini mencakup verifikasi apakah data yang dimasukkan ke dalam form tersimpan dengan akurat dalam basis data atau penyimpanan yang ditentukan.

Pada tanggal 9 April 2023, dilakukan pengujian sistem anggota yang melibatkan penambahan fitur download PDF. Pengujian ini terdiri dari 16 tahapan yang bertujuan untuk menguji fungsionalitas sistem terkait fitur download PDF. Dalam pengujian ini, sistem diuji sebanyak 16 kali dengan tahapan-tahapan berikut :

- Tahapan 1 hingga 10: Pengujian sistem difokuskan pada tampilan hasil laporan yang telah dikonversi menjadi format PDF. Hal ini bertujuan untuk memastikan bahwa tampilan laporan dalam bentuk PDF sesuai dengan yang diharapkan.
- Tahapan 11: Pengujian sistem difokuskan pada fungsionalitas fitur download PDF. Pada tahapan ini, sistem diuji untuk memastikan bahwa pengguna dapat mengunduh laporan dalam format PDF dengan sukses.

- Tahapan 12 hingga 16: Pengujian sistem dilakukan pada tanggal 27 April 2023 dengan fokus pada fungsionalitas tombol download PDF pada laporan terlampir yang telah diverifikasi.

Berikut ini merupakan pengujian final dari keseluruhan sistem yang melibatkan fungsionalitas menu yang ada pada halaman anggota. Pengujian ini dilakukan oleh anggota yang telah terdaftar dalam database. Sistem ini memiliki beberapa fitur yang diuji, antara lain registrasi, login, pengelolaan data laporan, pengecekan status laporan, melihat informasi pemetaan, pencetakan laporan, dan logout. Pada pengujian ini, fungsionalitas dari setiap menu diuji untuk memastikan bahwa sistem beroperasi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan anggota. Pengujian ini melibatkan anggota yang telah terdaftar dalam database untuk melakukan serangkaian aksi, seperti melakukan registrasi akun, login ke sistem, mengelola data laporan, melihat status laporan, menampilkan informasi pemetaan, mencetak laporan, dan akhirnya melakukan logout. Hasil dari pengujian sistem anggota dapat ditemukan pada Tabel 4.7.

Tabel 4. 7 Hasil pengujian sistem Anggota

No	Modul	Persyaratan	Hasil yang diharapkan	Hasil uji coba
1	Register	Menginputkan username, password dan level	User dapat terdaftar pada sistem	Berhasil
2	Login	Menginputkan username dan password yang terdaftar tekan login	User dapat mengakses dashboard website	Berhasil
3	Input Laporan	Klik pada menu data laporan dan melakukan pemilihan button tambah	User melakukan input selanjutnya melakukan penyimpanan data	Berhasil
4	Lihat data laporan	Klik menu data laporan	User melihat informasi terbaru	Berhasil
5	Lihat pemetaan	Klik menu leaflet pilih peta standar atau marker point	User dapat memilih hasil pemetaan dan informasi pemetaan	Berhasil
6	Download	Klik menu data	User melakukan	Berhasil

	Laporan	laporan	klik tombol pada download pdf	
7	Logout	Klik menu logut	User keluar dari website	Berhasil

4.5.1.4. Pengujian Sistem Admin

Pengujian sistem admin dilakukan pada tanggal 7 Maret 2023 dengan fokus pada pengujian halaman master data desa. Pada pengujian ini, sistem diuji sebanyak tiga tahapan. Tahapan-tahapan tersebut berfokus pada penginputan data melalui form dan penghapusan data. Pada tahapan pertama hingga tahapan ketiga, pengujian sistem dilakukan untuk memastikan bahwa proses penginputan data pada form berjalan dengan baik. Selain itu, pengujian juga difokuskan pada fungsi penghapusan data. Tujuan dari pengujian ini adalah untuk memverifikasi keakuratan dan keberhasilan sistem dalam menerima dan menghapus data yang diinputkan oleh admin pada halaman master data desa.

Pengujian sistem admin dilakukan pada tanggal 7 Maret 2023 dengan fokus pada pengembangan penambahan laporan pada form. Pada pengujian ini, sistem admin diuji untuk memastikan bahwa fitur penambahan laporan pada form berjalan dengan baik. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memverifikasi keberhasilan sistem dalam menerima dan memproses laporan yang diinputkan oleh admin melalui form yang telah dikembangkan.

Pengujian sistem admin dilakukan pada tanggal 7 Maret 2023 dengan fokus pada pengembangan konversi koordinat. Pada pengujian ini, sistem diuji sebanyak 20 kali untuk memverifikasi keseluruhan proses konversi dari latitude dan longitude menjadi format derajat, menit, dan detik. Tujuan utama dari pengujian ini adalah untuk memastikan bahwa sistem admin dapat melakukan konversi koordinat dengan akurat dan konsisten. Pengujian ini merupakan bagian penting dalam pengembangan sistem admin, karena konversi koordinat menjadi format yang lebih terstruktur dan mudah dibaca merupakan aspek yang krusial dalam sistem informasi geografis.

Pengujian sistem admin dilakukan pada tanggal 9 Maret 2023 dengan fokus pada pengembangan hak akses. Pada pengujian ini, sistem diuji sebanyak 20 kali

untuk memverifikasi keseluruhan aspek terkait hak akses dari masing-masing laporan berdasarkan pengguna. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem dapat membatasi akses pengguna hanya pada laporan yang sesuai dengan peran dan tanggung jawab mereka. Melalui pengujian ini, pengembang akan memeriksa kemampuan sistem dalam mengenali dan memvalidasi hak akses pengguna terhadap laporan-laporan tertentu.

Pengujian sistem admin dilakukan pada tanggal 10 April 2023 dengan fokus pada penambahan halaman pengelolaan pengguna yang terdaftar dalam database. Pengelolaan pengguna merupakan komponen penting dalam sistem admin, karena memungkinkan admin untuk mengatur dan memantau akses pengguna serta melakukan perubahan terhadap informasi pengguna jika diperlukan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa halaman pengelolaan pengguna berfungsi dengan baik dan memenuhi persyaratan yang telah ditetapkan.

Pengujian sistem admin dilakukan pada tanggal 9 April 2023 dengan penambahan fitur download PDF. Pengujian ini terdiri dari 16 tahapan yang melibatkan serangkaian pengujian untuk memastikan fungsionalitas yang tepat dari fitur tersebut. Berikut adalah deskripsi rinci dari setiap tahapan pengujian:

- Tahapan 1 sampai 10: Pengujian difokuskan pada tampilan hasil laporan yang telah dikonversi ke format PDF. Pada tahapan ini, sistem diuji untuk memastikan bahwa laporan yang dihasilkan memiliki tampilan yang sesuai, termasuk format, layout, dan konten yang benar.
- Tahapan 11: Pengujian ini difokuskan pada fungsionalitas fitur download PDF. Sistem diuji untuk memverifikasi bahwa tombol download PDF berfungsi dengan baik dan memungkinkan pengguna admin untuk mengunduh laporan dalam format PDF.
- Tahapan 12 sampai 16: Pengujian sistem dilakukan pada tanggal 27 April 2023 dengan fokus pada fungsionalitas tombol download PDF pada laporan yang terlampir dan laporan yang telah divalidasi. Pada tahapan ini, sistem diuji untuk memastikan bahwa pengguna admin dapat dengan sukses mendownload laporan terlampir dalam format PDF setelah melalui proses validasi.

Pengujian sistem admin dilakukan pada tanggal 27 April 2023 dengan penambahan fitur validasi untuk laporan. Pengujian ini terdiri dari 7 tahapan yang bertujuan untuk menguji fungsionalitas tombol validasi laporan dalam sistem. Berikut adalah deskripsi rinci dari setiap tahapan pengujian:

- Tahapan 1 sampai 4: Pengujian ini difokuskan pada fungsionalitas tombol validasi laporan. Sistem diuji untuk memastikan bahwa tombol tersebut berfungsi dengan benar dan mampu mengelola status laporan antara *active* atau *pending* berdasarkan kondisi yang telah ditentukan.
- Tahapan 5 dan 7: Pengujian sistem pada tahapan ini difokuskan pada keberhasilan validasi dan fungsi dari validasi terhadap laporan. Sistem diuji untuk memverifikasi bahwa validasi laporan berhasil dilakukan, serta menguji fungsi validasi terhadap laporan yang dicetak dalam format PDF. Selain itu, pengujian juga mengecek apakah laporan yang telah divalidasi dapat ditampilkan dengan benar pada halaman level ketua HUB dan anggota.

Pengujian sistem anggota dilakukan pada tanggal 9 April 2023 dengan fokus pada penampilan halaman Leaflet untuk pemetaan. Pengujian ini terdiri dari 46 tahapan, yang masing-masing memiliki tujuan dan fokus pengujian yang berbeda. Berikut adalah deskripsi rinci dari setiap tahapan pengujian:

- Tahapan 1 sampai 3: Pada tahapan ini, sistem diuji untuk menampilkan atribut dari data laporan yang telah diinputkan. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa atribut laporan, seperti judul, deskripsi, dan informasi lainnya, ditampilkan dengan benar pada halaman pemetaan.
- Tahapan 3 sampai 28: Pengujian pada tahapan ini difokuskan pada tampilan gambar pada informasi pemetaan. Sistem diuji untuk memastikan bahwa gambar yang terkait dengan informasi laporan ditampilkan dengan benar pada halaman pemetaan. Hal ini memungkinkan pengguna untuk melihat visualisasi yang lebih jelas terkait dengan laporan yang ada.
- Tahapan 29 sampai 46: Pengujian pada tahapan ini difokuskan pada penampilan pemetaan ketika laporan telah diakses dan tervalidasi oleh admin. Sistem diuji untuk memastikan bahwa pemetaan atau peta

menampilkan tanda atau simbol yang sesuai (misalnya, marker) untuk menunjukkan lokasi laporan yang telah diakses atau divalidasi. Hal ini memungkinkan anggota untuk melihat secara visual laporan yang telah diterima dan diproses oleh admin.

Pengujian final dari keseluruhan sistem admin dilakukan oleh admin yang sudah terdaftar dalam database. Admin memiliki akses dan wewenang untuk melakukan berbagai tugas dan fungsi penting dalam sistem. Pengujian ini mencakup berbagai fitur dan fungsionalitas yang terkait dengan peran admin, termasuk login, mengelola data laporan, mengelola data pemetaan, mengelola informasi, mengelola user, validasi laporan, cetak laporan, dan logout. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa sistem admin berjalan dengan baik dan mampu memenuhi tugas dan tanggung jawab admin secara efektif. Admin diuji dalam setiap aspek fungsionalitasnya, mulai dari login hingga logout, serta mengelola berbagai data dan informasi terkait laporan dan pemetaan. Validasi laporan juga menjadi fokus pengujian, untuk memastikan bahwa admin dapat melakukan validasi laporan dengan benar dan mengelola status laporan sesuai dengan persyaratan sistem. Hasil dari pengujian sistem admin tersebut direkam dan dapat dilihat pada Tabel 4.8.

Tabel 4. 8 Hasil pengujian sistem admin

No	Modul	Persyaratan	Hasil yang diharapkan	Hasil uji coba
1	Login	Masukkan username dan password untuk masuk ke halaman dashboard	Admin dapat mengakses dashboard admin	Berhasil
2	Input data master	Klik menu master data desa dan klik tombol tambah	Admin melakukan penginputan pada form dan selanjutnya melakukan penyimpanan data	Berhasil
3	Lihat master Desa	Klik menu master Desa untuk melihat dashboard Desa	Admin dapat menambahkan data asset	Berhasil
4	Input data hotspot	Klik menu transaksi hotspot dan klik tombol tambah	Admin melakukan input pada form dan penyimpanan data	Berhasil

5	Lihat transaksi	Klik menu transaksi untuk melihat hotspot	Admin dapat menambahkan, update dan delete informasi	Berhasil
6	Menghapus Anggota	Klik menu anggota	Admin melakukan penghapusan anggota yang terdaftar	Berhasil
7	Lihat anggota	Klik menu anggota untuk melihat user	Admin dapat melihat user yang terdaftar dan menghapus data user	Berhasil
8	Kelola leafleat	Klik menu leafleat pilih peta standar atau marker point	User dapat memilih hasil pemetaan dan informasi pemetaan	Berhasil
9	Logout	Klik menu logut	User keluar dari website	Berhasil

BAB V

PENUTUP

1.1. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian dengan judul Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove Badan Restorasi Gambut dan Mangrove Kec. Tulung Selapan maka dapat diambil kesimpulan yaitu :

1. Sistem informasi geografis (*GIS*) pemetaan mangrove ini dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP Native dan memanfaatkan Leaflet Js sebagai tools untuk memudahkan dalam memberikan informasi pemetaan serta penggunaan MySQL sebagai *database* dan untuk metode pengembangan sistemnya menggunakan metode *Prototype*. Sistem informasi geografis pemetaan mangrove ini dapat mempermudah kepada pihak yang bersangkutan dalam melihat informasi seperti luas wilayah, letak geografis, stok batang, jenis mangrove yang ditanam pada Desa Simpang Tiga Abadi Kec. Tulung Selapan.
2. Metode *Prototype* dalam membangun sistem informasi geografis pemetaan mangrove ini berjalan dengan efektif.

1.2. Saran

Saran yang dapat menjadi pertimbangan untuk membangun sistem ini adalah :

1. Tampilan desain pada website dapat diperbaharui agar lebih menarik.
2. Perubahan dari sistem manual menjadi sistem digital ini membutuhkan masa transisi mengenai perubahannya dan perlu melakukan tahap penyesuaian.

DAFTAR PUSTAKA

- Prahasta, Eddy. (2014). Sistem Informasi Geografis : Konsep – Konsep Dasar (Perspektif Geodesi & Geomatika). Informatika Bandung.
- Sumantri, Siswo Hadi Supriyatno, Makmur Sutisna, Soba Widana, I Dewa Ketut Kerta. (2019). Sistem Informasi Geografis (*Geographic Information System*) Kerentanan Bencana. CV. Makmur Cahaya Ilmu.
- Adhimah, S. (2020). Peran orang tua dalam menghilangkan rasa canggung anak usia dini (studi kasus di desa karangbong rt. 06 rw. 02 Gedangan-Sidoarjo). *Jurnal Pendidikan Anak*, 9(1), 57–62. <https://doi.org/10.21831/jpa.v9i1.31618>
- Adil, A., & Triwijoyo, B. K. (2021). Sistem Informasi Geografis Pemetaan Jaringan Irigasi dan Embung di Lombok Tengah. *MATRIK : Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 20(2), 273–282. <https://doi.org/10.30812/matrik.v20i2.1112>
- Andi. (2014). Analisa dan Desain Sistem Informasi: Pendekatan Terstruktur Teori dan Praktik Aplikasi Bisnis. Analisis Dan Desain, Sistem, Sistem Analisis. <https://elibrary.bsi.ac.id/readbook/202586/analisis-dan-desain-sistem-informasi-pendekatan-terstruktur-teori-dan-praktek-aplikasi-bisnis.html>
- Fenando. (2021). Sistem Informasi Geografis (SIG) Pemetaan Lokasi Pertambangan Batu Bara Berbasis Quantum GIS (Studi Kasus : PT . Hasil Bumi Kalimantan). 3(1), 108–120.
- Hambali, I. (2020). Sistem Informasi Jemput Donasi Berbasis Android (Studi Kasus : Aksi Cepat Tanggap Sumatera Selatan). Tesis, 31–42.
- Koko Mukti Wibowo, Indra Kanedi, J. J. (2015). Sistem Informasi Geografis (Sig) Menentukan Lokasi. Sistem Informasi Geografis (SIG) Menentukan Lokasi Pertambangan Batu Bara Di Provinsi Bengkulu Berbasis Website, 11(1), 51–60. <https://media.neliti.com/media/publications/151176-ID-sistem-informasi-geografis-sig-menentuka.pdf>

- Kurniawan, T. Bayu, S. (2020). Perancangan Sistem Aplikasi Pemesanan Makanan dan Minuman Pada Cafeteria NO Caffe di TAnjung Balai Karimun Menggunakan Bahasa Pemrograman PHP dan My.SQL. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 53(9), 1689–1699.
- Munawar, M. (2018). Analisis Perancangan Sistem Berorientasi Objek dengan UML. *Informatika*.
- Nantiyakul, P. M. dan P. (2018). Manajemen layanan berkualitas di Rumah Sakit di bawah Kementerian Kesehatan. *Jurnal Akademik Universitas Asia Timur*, 4(1), 88–100.
- Nurmalasari, L., Akhbar, M. T., & Syaflin, S. L. (2022). Pengembangan Media Kartu Hewan dan Tumbuhan (TUHETU) Pada Pembelajaran IPA Kelas IV SD Negeri. *Jurnal Riset Pendidikan Dasar*, 05(April), 1–8. <https://journal.unismuh.ac.id/index.php/jrpd/article/download/6291/4496>
- Nurpilihan Bafdal, K. A. dan B. M. P. P. (2011). *Buku Ajar Sistem Informasi Geografis*, Edisi 1. 69.
- Rancangan, H. I. (2019). Gambar 5.1 : Tampilan Halaman Daftar Madrasah. *Implementasi Pengujian Sistem*, 2, 57–61.
- Ronald E. Walpole, Raymond H. Myers, S. L. M. Y. K. Y. (2012). Aplikasi Sistem Informasi Geografis Pemetaan Digital Loop Carrier. *BMC Public Health*, 5(1), 1–8.
- Saputro, F. (2017). Penerapan K-Means untuk Pemetaan Gugus Depan Kepramukaan Kwartir Ranting Kecamatan Gemolong. 9–39. <http://eprints.sinus.ac.id/id/eprint/382>
- Sugiyono. (2018). Bab III - Metode Penelitian Metode Penelitian. *Metode Penelitian*, 32–41.
- Sukamto, R. A., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak: Terstruktur dan Berorientasi Objek Edisi Revisi, Revisi*. Bandung.

Wicaksana, A. (2016). Metode Penelitian Kualitatif. <https://Medium.Com/>, 57–65.
<https://medium.com/@arifwicaksanaa/pengertian-use-case-a7e576e1b6bf>

Yuliansyah, C., & Lingga Wijaya, H. O. (2021). Pemetaan Persebaran Fasilitas Umum Berbasis Sistem Informasi Geografis (Studi Kasus Di Propinsi Bengkulu). *Technologia: Jurnal Ilmiah*, 12(4), 228.
<https://doi.org/10.31602/tji.v12i4.5632>

LAMPIRAN



KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Pangeran Ratu No. 475 Kel. Lima Ulu Kec. Jakabaring Palembang 30452
 Telepon: (0711) 354668 Faximile (0711) 356209
 Website: www.sainstek.radenfatah.ac.id



Nomor : B-055/Un.09/PP.07/VIII.2/05/2023 Palembang, 29 Mei 2023
 Sifat : Penting
 Lampiran : -
 Hal : **Mohon Izin Penelitian**
An. Aang Hidayat

Kepada
 Yth. Kepala Badan Restorasi Gambut dan Mangrove
 Kec. Tulung Selapan
 di
 Tulung Selapan

Dalam rangka penyelesaian penulisan Karya Ilmiah berupa skripsi mahasiswa kami :

Nama : Aang Hidayat
 NIM / Program Studi : 1720803015 / Sistem Informasi
 Alamat : Jl. Perumahan Jakabaring Permai Sungai Pinang
 Judul Penelitian : Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove
 (Studi Kasus : Badan Restorasi Gambut dan Mangrove Kec. Tulung Selapan OKI)
 Waktu Penelitian : Januari s/d. Juli 2023
 Objek Penelitian : Data pemetaan mangrove

Sehubungan dengan itu kami mengharapkan bantuan Bapak/Ibu untuk dapat memberikan izin kepada mahasiswa tersebut untuk melaksanakan penelitian di Lembaga yang Bapak/Ibu pimpin, sehingga memperoleh data yang dibutuhkan.

Demikianlah harapan kami dan atas segala bantuan serta perhatian Bapak/Ibu, kami haturkan terima kasih.





**KEPUTUSAN DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG
NOMOR : 052 TAHUN 2023**

TENTANG

**PENUNJUKAN PEMBIMBING SKRIPSI STRATA SATU (S 1)
BAGI MAHASISWA TINGKAT AKHIR FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG**

**DEKAN FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN) RADEN FATAH PALEMBANG**

- Menimbang** :
1. Bahwa untuk mengakhiri Program sarjana (S1) bagi Mahasiswa, maka perlu ditunjuk Tenaga ahli sebagai Pembimbing Utama dan Pembimbing kedua yang bertanggung jawab dalam rangka penyelesaian Skripsi Mahasiswa;
 2. Bahwa untuk lancarnya tugas pokok itu, maka perlu dikeluarkan Surat Keputusan Dekan (SKD) tersendiri. Dosen yang ditunjuk dan tercantum dalam SKD ini memenuhi syarat untuk melaksanakan tugas tersebut.
- Mengingat** :
1. Undang-Undang No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional;
 2. Undang-Undang No. 14 Tahun 2005 tentang Guru dan Dosen;
 3. Undang-Undang No.12 Tahun 2012 tentang Pendidikan Tinggi;
 4. Peraturan Pemerintah Nomor 9 Tahun 2003 tentang Wewenang Pengangkatan, Pemindahan dan Pemberhentian Pegawai Negeri Sipil;
 5. Peraturan Pemerintah No. 19 Tahun 2005 tentang Standar Nasional Pendidikan;
 6. Peraturan Menteri Agama RI No. 53 Tahun 2015 tentang Organisasi dan tata kerja Institut Agama Islam Negeri Raden Fatah Palembang;
 7. Peraturan Menteri Keuangan Nomor 53/PMK.02.2014 tentang Standar Biaya Masukan;
 8. Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan No.154/2014 tentang Rumpun Ilmu pengetahuan dan Teknologi serta Gelar Lulusan Perguruan Tinggi;
 9. Peraturan Menteri Agama No.62 tahun 2015 tentang Statuta Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang;
 10. Peraturan Menteri Agama No.33 tahun 2016 tentang Gelar Akademik Perguruan Tinggi Keagamaan;
 11. Keputusan Rektor Universitas Islam Negeri Raden Fatah Nomor 669B Tahun 2014 tentang Standar Biaya Honorarium dilingkungan Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Tahun 2015;
 12. Peraturan Presiden Nomor 129 Tahun 2014 tentang Alih Status IAIN menjadi Universitas Islam Negeri.
 13. PMA nomor 18 tahun 2020 tentang Rencana Strategis Kementerian Agama Tahun2020-2024.
 14. Keputusan Ditjen Pendis nomor 4475 tahun 2020 tentang Rencana Strategis Ditjen Pendis tahun 2020-2024.
 15. Kontrak Kinerja Rektor UIN Raden Fatah tahun 2020 nomor : PRJ_124/PB/2020 tentang Kontrak Kinerja; Kualifikasi Lulusan; Kepuasan Mahasiswa; Penyelesaian Studi Tepat Waktu.
 16. SK Dekan Fakultas Sains dan Teknologi no. 82 Tahun 2017;
 17. DIPA Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang Tahun 20 21;

MEMUTUSKAN

MENETAPKAN

- Pertama** : Menunjuk sdr. :
- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| 1. Fenando, M.Kom | NIDN : 0214118701 |
| 2. Imammulhakim Syahid Putra, M. Kom | NIDN : 2021112801 |

Dosen Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Fatah Palembang masing-masing sebagai Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua Skripsi Mahasiswa :

Nama	: AANG HIDAYAT
NIM/Jurusan	: 1720803015/ Sistem Informasi
Semester/Tahun	: Genap/ 2022-2023
Judul Skripsi	: Sistem Informasi Geografis Pemetaan Mangrove (Studi kasus : Badan Restorasi Gambu Dan Mangrove Kec. Tulung Selapan-OKI

- Kedua** : Kepada Pembimbing Utama dan Pembimbing Kedua tersebut diberi hak sepenuhnya untuk merevisi judul kerangka dengan sepengetahuan Fakultas.
- Ketiga** : Keputusan ini mulai berlaku satu tahun sejak tanggal ditetapkan dan akan ditinjau kembali apabila dikemudian hari ternyata terdapat kekeliruan dalam penempatannya.



TEMBUSAN :

1. Rektor UIN Raden Fatah Palembang ;
2. Ketua Prodi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi UIN - RF Palembang ;
3. Mahasiswa yang bersangkutan.

Lampiran Kartu Bimbingan Skripsi



KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikry No.1 KM. 3,5 Palembang 30126 Telp: (0711) 353360

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Aang hidayat
 NIM : 1720803015
 Jurusan : Sistem Informasi
 Semester : Ganjil
 Tahun Akademik : 2022
 Judul : SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN MANGROVE
 (Studi Kasus : Badan Restorasi Gambut dan Mangrove Kec. Tulung Selapan - OKI)
 Dosen Pembimbing II : Imamulhakim Syahid Putra M.Kom

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
01	29/2-2022	Revisi Abstrak & Bab I	
02	1/3-2022	Ace Bab I	
03	1/3-2022	Ace Bab II	
04	1/3-2022	Revisi Bab III	
05	12/3-2022	Revisi Bab III	
06	13/3-2022	Ace Bab III	
07	14/3-2022	Revisi Bab IV	
08	20/3-2022	Ace Bab IV dan V	

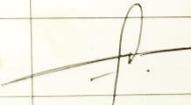


**KEMENTERIAN AGAMA RI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI (UIN)
RADEN FATAH PALEMBANG
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI**

Jl. Prof. K.H. Zainal Abidin Fikry No.1 KM. 3,5 Palembang 30126 Telp. (0711) 353360

LEMBAR KONSULTASI

Nama : Aang hidayat
 NIM : 1720803015
 Jurusan : Sistem Informasi
 Semester : Ganjil
 Tahun Akademik : 2022
 Judul : SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN MANGROVE
 (Studi Kasus : Badan Restorasi Gambut dan Mangrove Kec. Tulung
 Selapan - OKI
 Dosen Pembimbing I : Fenando M.Kom

No	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
01	21/22 /3	- Kumpulan data - flowchart - Sesuaikan isi Skripsi dgn	
02	12/22 /4	metode Prototype - Uraian Hidayat - pendahuluan	
03		- teknik bulan - Flowchart	
04	11/22 /5	- perbaiki UML - ACE BAB 1-5	
05		- Silakan Uraian	
06			
07			
08			

Lampiran Pengujian Sistem

Pengujian Sistem Admin

No	Modul	Persyaratan	Hasil yang diharapkan	Hasil uji coba
1	Login	Masukkan username dan password untuk masuk ke halaman dashboard	Admin dapat mengakses dashboard admin	✓
2	Input data master	Klik menu master data desa dan klik tombol tambah	Admin melakukan penginputan pada form dan selanjutnya melakukan penyimpanan data	✓
3	Lihat master Desa	Klik menu master Desa untuk melihat dashboard Desa	Admin dapat menambahkan data asset	✓
4	Input data hotspot	Klik menu transaksi hotspot dan klik tombol tambah	Admin melakukan input pada form dan penyimpanan data	✓
5	Lihat transaksi	Klik menu transaksi untuk melihat hotspot	Admin dapat menambahkan, update dan delete informasi	✓
6	Menghapus Anggota	Klik menu anggota	Admin melakukan penghapusan anggota yang terdaftar	✓
7	Lihat anggota	Klik menu anggota untuk melihat user	Admin dapat melihat user yang terdaftar dan menghapus data user	✓
8	Kelola Leaflet	Klik menu leaflet pilih peta standar atau marker point	User dapat memilih hasil pemetaan dan informasi pemetaan	✓
9	Logout	Klik menu logout	User keluar dari website	✓

Pengujian Sistem Anggota

No	Modul	Persyaratan	Hasil yang diharapkan	Hasil uji coba
1	Register	Menginputkan username, password dan level	User dapat terdaftar pada system	✓
2	Login	Menginputkan username dan password yang terdaftar tekan login	User dapat mengkases dashboard website	✓
3	Input Laporan	Klik pada menu data laporan dan melakukan pemilihan button tambah	User melakukan input selanjutnya melakukan penyimpanan data	✓
4	Lihat data laporan	Klik menu data laporan	User melihat informasi terbaru	✓
5	Lihat pemetaan	Klik menu leaflet pilih peta standar atau marker point	User dapat memilih hasil pemetaan dan informasi pemetaan	✓
6	Download Laporan	Klik menu data laporan	User melakukan klik tombol pada download pdf	✓
7	Logout	Klik menu logut	User keluar dari website	✓

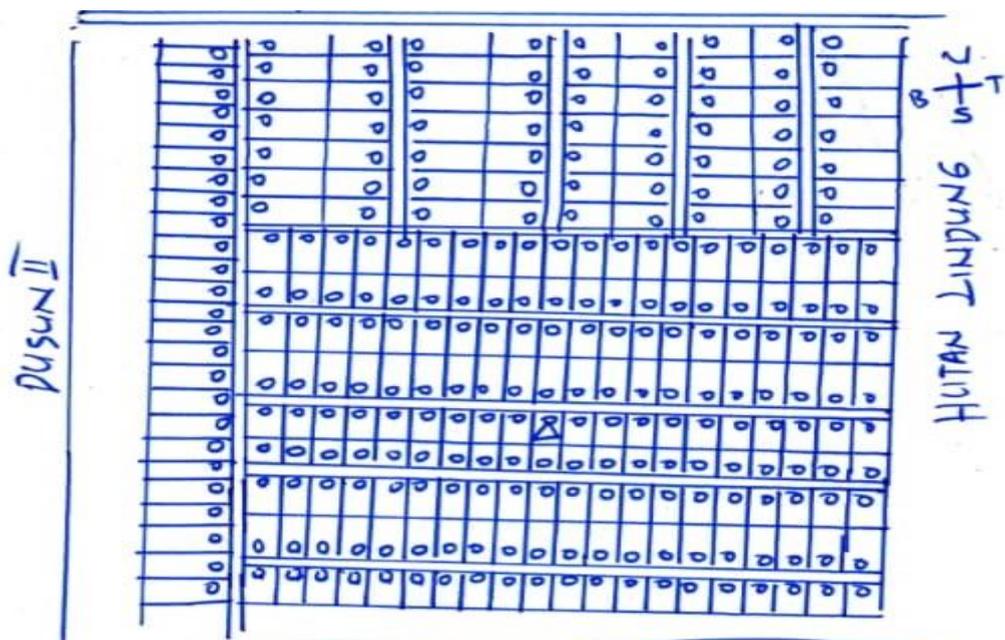
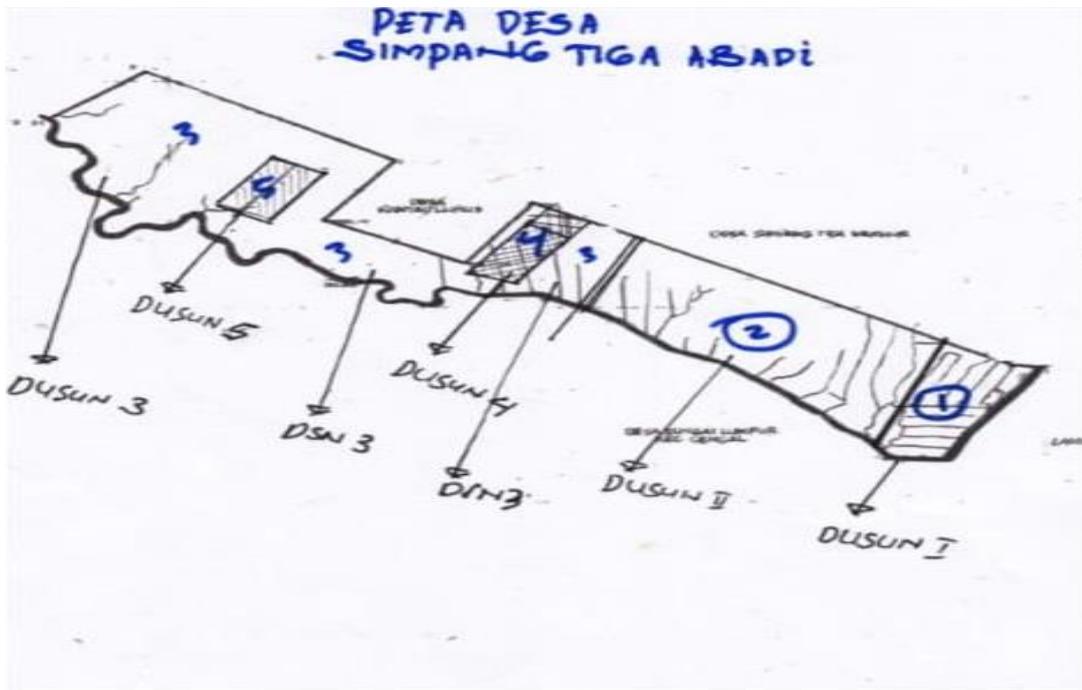
Pengujian Sistem Ketua HUB

No	Modul	Persyaratan	Hasil yang diharapkan	Hasil uji coba
1	Login	Menginputkan username dan password yang terdaftar tekan login	User dapat mengakses dashboard website	✓
2	Lihat data laporan	Klik menu data laporan	User melihat informasi terbaru	✓
3	Lihat pemetaan	Klik menu leaflet pilih peta standar atau marker point	User dapat memilih hasil pemetaan dan informasi pemetaan	✓
4	Download Laporan	Klik menu data laporan	User melakukan klik tombol pada download pdf	✓
5	Logout	Klik menu logout	User keluar dari website	✓

Pengujian Sistem Ketua

No	Modul	Persyaratan	Hasil yang diharapkan	Hasil uji coba
1	Login	Menginputkan username dan password yang terdaftar tekan login	User dapat mengakses dashboard website	✓
2	Lihat data laporan	Klik menu data laporan	User melihat informasi terbaru	✓
3	Lihat pemetaan	Klik menu leaflet pilih peta standar atau marker point	User dapat memilih hasil pemetaan dan informasi pemetaan	✓
4	Validasi Laporan	Klik menu data laporan	User melakukan validasi Laporan	✓
5	Download Laporan	Klik menu data laporan	User melakukan klik tombol pada pdf	✓
6	Logout	Klik menu logout	User keluar dari website	✓

Lampiran Pemetaan Manual



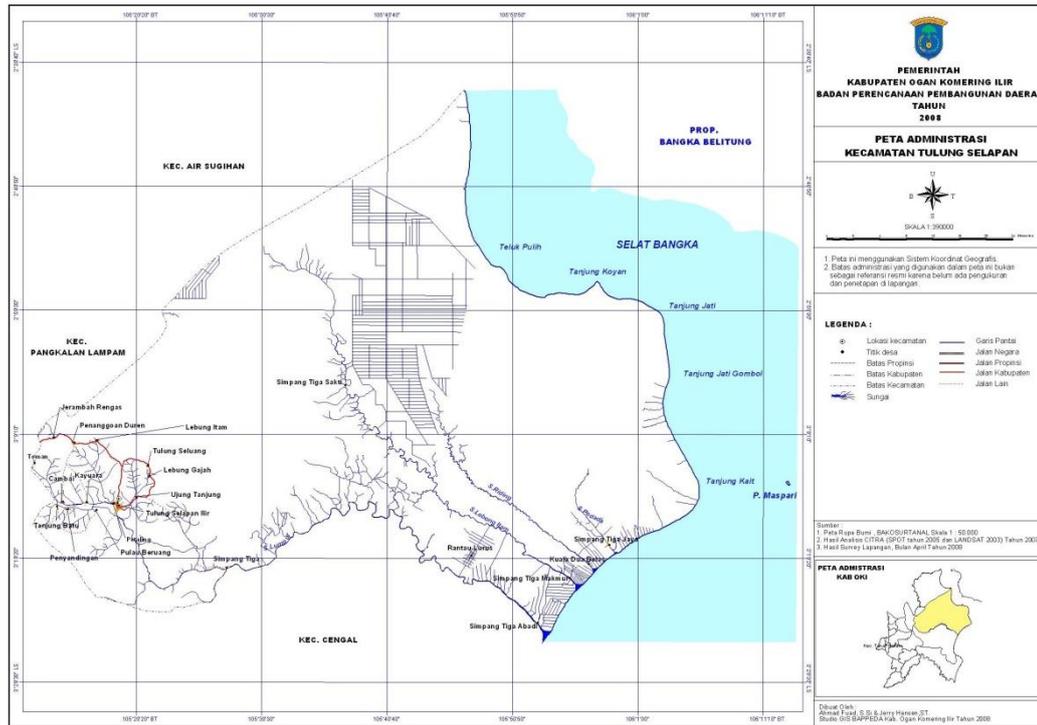
SUNGAI Lumpur

KETERANGAN

- == : JALUR PARIT
- : TAMBAK
- : RUMAH
- △ = MASJID

Panjang jalur : 2000 m
 Jarak rumah antara rumah : 100 m.

Lampiran Peta Kec. Tulung Selapan



Lampiran Wawancara

LAMPIRAN

Hasil Wawancara dengan Bendahara Kelompok Peduli Mangrove

1. Jenis jenis tanaman mangrove?

Jawab: Mangrove dominan yaitu meliputi Pohon Jangkang (*Rizafora SP*) buah pendek, Jangkang Putih (*Propagole*) buah panjang, Api – api (*Afi Xenia*)

2. Stok batang, cara pembibitan dan penanaman serta tempat penanaman untuk pembudidayaan mangrove

Jawab:

- Pembibitan pertama di mulai pada bulan Oktober 2020 dengan program PEN (Pemulihan Ekonomi Nasional)
- Untuk mendapatkan suplay bibit tim BRGM melakukan sistem cabut tanam, yaitu mencari bibit buah panjang Jangkang Putih (*Propagol*) untuk di tanam lagi kedalam polibek sebanyak 23.000 buah. Bibit yang di tanam pada tahap pertama sebanyak 33.000 bibit dengan bantuan suplay dari luar daerah sebanyak 5.000 bibit dari Lampung dan 5.000 dari Palembang, hal ini dikarenakan proses pembibitan kurang kondusif. Penanaman dilakukan pada Grembel seluas 50 hektar pada Desa Simpang Tiga, akan tetapi disaat penanaman biji Jangkang Putih sebanyak 33.000 mengalami kegagalan dikarenakan belum cukup usia untuk penyemaian pada grembel tambak sehingga mengakibatkan batang tenggelam dan mengalami kegagalan dalam pembudidayaannya.
- Pembibitan kedua dimulai pada bulan November 2021 pembuatan bibit jangkang (*Rizafora Sp*) dengan buah pendek dengan proses pemeliharaan bibit selama 6 bulan – 1 tahun hingga bibit siap tanam pada restan, untuk menandai titik tanam menggunakan ajir bambu sekaligus untuk menopang bibit jangkang (*Rizafora Sp*).

3. Bagaimana cara menentukan lokasi penanaman dan pemetaan**Jawab:**

Untuk menentukan lokasi penanaman pada tambak, grembel, dan daerah-daerah yang perlu direstorasi, langkah-langkah berikut dapat dilakukan oleh anggota kelompok peduli mangrove. Melakukan observasi lapangan terkait penanaman. Observasi dilakukan saat kelompok peduli mangrove mendapatkan izin tanam dari pihak yang bersangkutan. Membuat pemetaan dengan menggunakan peta manual. Pada pemetaan tersebut, dilakukan penandaan lokasi penanaman. Mencatat foto dokumentasi sebagai pendukung informasi. Foto-foto tersebut harus dilengkapi dengan keterangan koordinat lokasi pembudidayaan. Dengan langkah-langkah tersebut, kelompok peduli mangrove dapat melakukan penanaman dengan lebih terarah dan memiliki data yang lengkap untuk pemantauan dan evaluasi kegiatan mereka.

4. Hal yang menentukan Desa Simpang Tiga Abadi menjadi lokasi pembudidayaan mangrove**Jawab:**

Desa Simpang Tiga Abadi merupakan wilayah yang sebagian dusunnya berdekatan dengan sungai utama. Upaya pembudidayaan mangrove dilakukan di desa ini dengan tujuan untuk mengurangi abrasi dan mengembalikan fungsi mangrove sebagai penyimpanan karbon, habitat keanekaragaman hayati, menahan arus air laut yang mengikis daratan. Desa Simpang Tiga Abadi diharapkan dapat menjadi contoh bagi desa-desa lain dalam hal pembudidayaan mangrove.

5. Kawasan atau potensi desa sebagai tempat budidaya mangrove selain Simpang Tiga Abadi.**Jawab:**

Potensi utama untuk penanaman mangrove adalah daerah yang berdekatan dengan pesisir pantai. Tujuan utamanya adalah untuk mengurangi abrasi dan menjaga serta mengembalikan fungsi mangrove. Desa-desa yang diprioritaskan untuk penanaman mangrove adalah Desa Simpang Tiga Makmur, Kuala Dua Belas, dan Simpang Tiga Jaya. Dalam konteks pemerdayaan selanjutnya, desa yang akan dikembangkan menjadi

lokasi pembudidayaan mangrove adalah Simpang Tiga Makmur, dan untuk desa-desa berikutnya mengikuti perintah dan perizinan guna memperluas pemberdayaan mangrove.

6. Bagaimana cara menggabungkan dari data geografis dengan data lainnya sehingga membentuk data laporan?

Jawab:

Dalam proses pengumpulan data manual mengenai desa dan lokasi pembudidayaan, termasuk nama tempat dan informasi pendukung lainnya, penting untuk melengkapi dokumentasi dengan informasi lokasi secara detail. Dokumentasi tersebut mencakup kegiatan penanaman dan pembibitan mangrove. Dan dari data-data data tersebut akan digunakan untuk menjelaskan lokasi pembudidayaan dengan lebih terperinci beserta laporan dan dokumentasinya.

Tulung Selapan, 18 Mei 2023

Bendahara Kelompok Peduli Mangrove

Kec. Tulung Selapan



Ahmad Sholeh

Wawancara ke-2**Untuk rekapitulasi penilaian untuk melakukan validasi apa saja yang perlu diperhatikan****Jawab:**

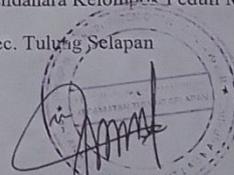
Keseluruhan untuk validasi ada 20 point penting yang mengacu pada laporan dan pembudidayaan dengan kondisi di lapangan. Tetapi yang paling utama atau menjadi titik point tertinggi dari penentuan validasi ini ada beberapa point, berikut diantaranya :

1. Laporan harus melengkapi semua field yang telah ditentukan dan setiap isinya harus jelas dan terperinci.
2. Laporan harus disertai dengan bukti dokumentasi yang relevan, seperti foto atau video, yang dapat memperkuat informasi yang disampaikan.
3. Laporan harus mengikuti format yang telah ditentukan oleh ketua kelompok peduli mangrove termasuk struktur, tata bahasa, dan penggunaan istilah yang tepat.
4. Laporan perlu memperhatikan timeline yang telah ditentukan, sehingga informasi yang disampaikan tetap relevan dan up-to-date.
5. Validasi laporan akan dilakukan oleh ketua kelompok peduli mangrove atau tim yang ditunjuk, yang akan mengevaluasi kesesuaian laporan dengan persyaratan dan standar yang telah ditetapkan.

Tulung Selapan, 06 Juli 2023

Bendahara Kelompok Peduli Mangrove

Kec. Tulung Selapan



Ahmad Sholeh

Lampiran Laporan Lahan

Tanggal : 17 DESEMBER 2020
 Anggota : CPEK

LAMPIRAN LAPORAN LAHAN

Lokasi : Tambak Pak Ahmad
 Mangrove : Jangkang
 Keterangan : PENANAMAN MANGROVE DI BELAKANG TEMBOK TAMBAK
 Bibit : 23.000 BUAH
 Jumlah Penanaman : 140 BUAH
 Nama Tempat : DESA SIMPANG TIGA ABADI

Anggota Lapangan



Tanggal : 03 Januari 2021
 Anggota : Kahar

LAMPIRAN LAPORAN LAHAN

Lokasi : Tambak Pak Dahlan RT 001/RW 001
 Mangrove : Jangkang
 Keterangan : Penanaman bibit di pinggir tembok tambak
 Bibit : 23.000 buah
 Jumlah Penanaman : 470 buah
 Nama Tempat : Desa Simpang Tiga Abadi

Anggota Lapangan



Tanggal : 17 DESEMBER 2020
 Anggota : PONGCO

LAMPIRAN LAPORAN LAHAN

Lokasi : Tambak Pak Ahmad
 Mangrove : Jangkang
 Keterangan : Penanaman Mangrove di Restan
 Bibit : 23.000 buah
 Jumlah Penanaman : 100 buah
 Nama Tempat : Desa Simpang Tiga Abadi

Anggota Lapangan



Tanggal : 17 DESEMBER 2020
 Anggota : PONGCO

LAMPIRAN LAPORAN LAHAN

Lokasi : Tambak Haldi RT 002
 Mangrove : Jangkang
 Keterangan : Penanaman di Pinggir Tambak
 Bibit : 23.000 buah
 Jumlah Penanaman : 40 buah
 Nama Tempat : Desa Simpang Tiga Abadi

Anggota Lapangan



Tanggal : 17 Desember 2020
 Anggota : Kahar

LAMPIRAN LAPORAN LAHAN

Lokasi : Tambak Pak Dahlan, RT. 001 / RW. 001
 Mangrove : Jangkang
 Keterangan : Penanaman di pinggir Tambak
 Bibit : 23.000 buah
 Jumlah Penanaman : 120 buah
 Nama Tempat : Desa Simpang tiga abadi

Anggota Lapangan



Tanggal : 17 DESEMBER 2020
 Anggota : CPEK

LAMPIRAN LAPORAN LAHAN

Lokasi : TAMBAK IMAM SUBANDI RT. 002
 Mangrove : JANGKANG
 Keterangan : PENANAMAN RESTAN TEPI KALI
 Bibit : 23.000 BUAH
 Jumlah Penanaman : 60. BUAH
 Nama Tempat : DESA SIMPANG TIGA ABADI

Anggota Lapangan



Lampiran Nama Anggota Kelompok Peduli Mangrove

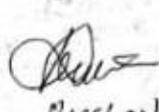
DAFTAR NAMA-NAMA ANGGOTA KELOMPOK

No.	Nama	P/L	Alamat	Jabatan
1	Ruslan	L	SP. TIGA - ABADI	KETUA
2	ACHMAD SOLEH	L	SP. TIGA ABADI	BENDAHARA
3	Amir	L	SP. TIGA ABADI	SEKRETARIS
4	Harriang	L	SP. TIGA ABADI	Anggota
5	Istikandar	L	SP. TIGA ABADI	anggota
6	Ponggo	L	SP. TIGA ABADI	anggota
7	Imam kheiri	L	SP - TIGA ABADI	anggota
8	Kahar	L	SP TIGA ABADI	anggota
9	Siti Sulkhah	P	SP - TIGA ABADI	anggota
10	Resdiana	P	SP. TIGA ABADI	anggota
11	Mardim	L	SP TIGA ABADI	anggota
12	Pismang	P	SP TIGA ABADI	anggota
13	Juma	L	SP TIGA ABADI	anggota
14	Katigo	L	SP. TIGA ABADI	anggota
15	Sasmito Wijaya	L	SP. TIGA ABADI	anggota
16	Dawina	P	SP tiga abadi	- - -
17	Empon Hotimah	P	SP. TIGA ABADI	- - -
18	wiwim	L	SP. TIGA ABADI	- - -
19	UPEK	L	- " -	- " -
20	Alwi	L	- " -	- " -
21	Pengga		- " -	- " -
22	Hayon	L	- " -	- " -
23	EL mda	P	- " -	- " -
24	Poma	L	- " -	- " -
25	Pandul	L	- " -	- " -
26	N. Agung	L	- " -	- " -
27	Usmanati	P	- " -	- " -
28	Sani	L	- " -	- " -
29				
30				

Simpang Tiga Abadi 07 Agustus 2020

Mengetahui,

Ketua Kelompok



RUSLAN

Kepala Desa Simpang Tiga Abadi



SAMURI

Lampiran Dokumentasi







RIWAYAT HIDUP



Nama Aang Hidayat. Saya lahir di Lubuk Siberuk pada tanggal 04 Februari 1999. Pendidikan Dasar saya diselesaikan pada tahun 2011 di SDN 1 Lempuing Jaya. Pendidikan Sekolah Menengah Pertama saya diselesaikan pada tahun 2014 di SMPN 1 Lempuing Jaya. Pendidikan Sekolah Menengah Atas saya diselesaikan pada tahun 2017 di Madrasah Aliyah Tugu Agung. Pada tahun selanjutnya, saya melanjutkan pendidikan di Universitas Islam Negeri Raden Fatah Palembang angkatan 2017 dengan mengambil Program Studi Sistem Informasi Fakultas Sains dan Teknologi.