

**IMPLEMENTASI QGIS PADA APLIKASI PETA
KETAHANAN DAN KERENTANAN PANGAN KABUPATEN
ACEH SINGKIL BERBASIS WEB**

TUGAS AKHIR

Diajukan Oleh:

MELLA OKSATIWA

NIM. 190705068

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknologi Informasi**



**FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI AR-RANIRY
BANDA ACEH
2023 H / 1444 H**

LEMBAR PERSETUJUAN

Implementasi *QGIS* Pada Aplikasi Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Kabupaten Aceh Singkil Berbasis Web

TUGAS AKHIR

Diajukan Kepada Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Ar-Raniry Banda Aceh
Sebagai Salah Satu Beban Studi Memperoleh Gelar Sarjana
pada Prodi Teknologi Informasi

Oleh:

MELLA OKSATIWA

NIM. 190705068

**Mahasiswa Fakultas Sains dan Teknologi
Program Studi Teknologi Informasi**

Disetujui untuk Dimunaqasyahkan Oleh:

Pembimbing I,

Pembimbing II,


Khairan A.R. M. Kom

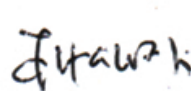
NIP. 198607042014031001


Hendri Ahmadian, M.I.M

NIP. 198301042014031002

AR-RANIRY

Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknologi Informasi



Ima Dwitawati, MBA

NIP. 198210132014032002

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI *QGIS* PADA APLIKASI PETA KETAHANAN DAN KERENTANAN PANGAN KABUPATEN ACEH SINGKIL BERBASIS WEB

TUGAS AKHIR

Telah Diuji Oleh Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir
Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh dan Dinyatakan Lulus
Serta Diterima Sebagai Salah Satu Beban Studi Program Sarjana (S-1)
Pada Prodi Teknologi Informasi

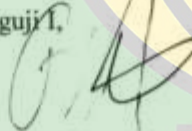
Pada Hari/Tanggal: Jum'at, 22 Desember 2023
9 Jumadil Akhir 1445 H

Panitia Ujian Munaqasah Tugas Akhir

Ketua,


Khairan AR, M.Kom
NIP. 198607042014031001

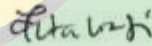
Penguji I,


Ghufuran Ibnu Yasa, M.T.
NIP. 198409262014031005

Sekretaris,


Hendri Ahmadian M.I.M
NIP. 198301042014031002

Penguji II,


Ima Dwitawati, MBA
NIP. 198210132014032002


Mengetahui,

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh


Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M.T., IPU
NIP. 196210021988111001

LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Mella Oksatiwa
NIM : 190705068
Program Stud : Teknologi Informasi
Fakultas : Sains dan Teknologi
Judul Tugas Akhir : Implementasi *QGIS* pada Aplikasi Peta
Ketahanan Dan Kerentanan Pangan Kabupaten
Aceh Singkil Berbasis Web

Dengan ini menyatakan bahwa dalam penulisan skripsi ini, saya :

1. Tidak menggunakan ide orang lain tanpa mampu mengembangkan dan mempertanggungjawabkan;
2. Tidak melakukan plagiarisi terhadap naskah skripsi orang lain;
3. Tidak menggunakan skripsi orang lain tanpa menyebutkan sumber asli atautanpa izin pemilik skripsi;
4. Tidak memanipulasi dan memalsukan data;
5. Mengerjakan sendiri skripsi ini dan mampu bertanggung jawab atas skripsi ini.

Bila dikemudian hari ada tuntutan dari pihak lain atas skripsi saya dan telah melalui pembuktian yang dapat dipertanggungjawabkan dan ternyata memang dibuktikan bahwa saya telah melanggar pernyataan ini, maka saya siap dikenai sanksi berdasarkan aturan yang berlaku di Fakultas Sains dan Teknologi UIN Ar-Raniry Banda Aceh.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

A R - R A N I R Y

Banda Aceh, 21 Desember 2023

Yang Menyatakan



Mella Oksatiwa

ABSTRAK

Nama : Mella Oksatiwa
NIM :19070568
Program Studi : Teknologi Informasi
Judul :Implementasi *QGIS* pada Aplikasi
Peta Ketahanan Dan Kerentanan
Pangan Kabupaten Aceh Singkil
Berbasis Web
Tanggal Sidang : 22 Desember 2023
Jumlah Halaman : 79 Halaman
Pembimbing I : Khairan AR, M.Kom
Pembimbing II : Hendri Ahmadian, M.I.M
Kata Kunci : *QGIS*, Peta, Web

Aceh Singkil merupakan salah satu wilayah di Indonesia yang memiliki potensi kerawanan pangan. Untuk menghadapi kondisi tersebut, diperlukan kajian yang mendalam Aceh Singkil terkait kondisi pangan di daerah-daerah yang termasuk wilayah Kabupaten Aceh Singkil sehingga dapat diberikan pemantauan dan penekanan pada daerah yang rawan pangan. Akan tetapi, saat ini Kabupaten Aceh Singkil belum memiliki aplikasi yang dapat diakses secara umum dalam rangka menyediakan informasi ketahanan pangan yang akurat dan komprehensif. Maka dari itu dibangun Aplikasi Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan sebagai instrumen untuk memantau ketahanan pangan di wilayah Kota Salatiga. Pembangunan Aplikasi Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan menggunakan Sistem Informasi Geografis Q-GIS. Sistem Informasi ini digunakan untuk membangun Peta Kota Salatiga yang berisi informasi seperti Luas Lahan, Jumlah Sarana dan Prasarana Penyedia Pangan, Jumlah Rumah Tangga Sejahtera, Akses Jalan, Akses Air Bersih, Jumlah Tenaga Kesehatan, dan Komposit. Peta yang dihasilkan ditampilkan dalam suatu website sehingga dapat menjadi sumber informasi mengenai daerah yang rentan akan pangan bagi masyarakat maupun Dinas di Kota Salatiga. Berdasarkan hasil evaluasi, Aplikasi Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan dapat dioperasikan dengan baik

Kata kunci: *QGIS*, Peta, Web

KATA PENGANTAR

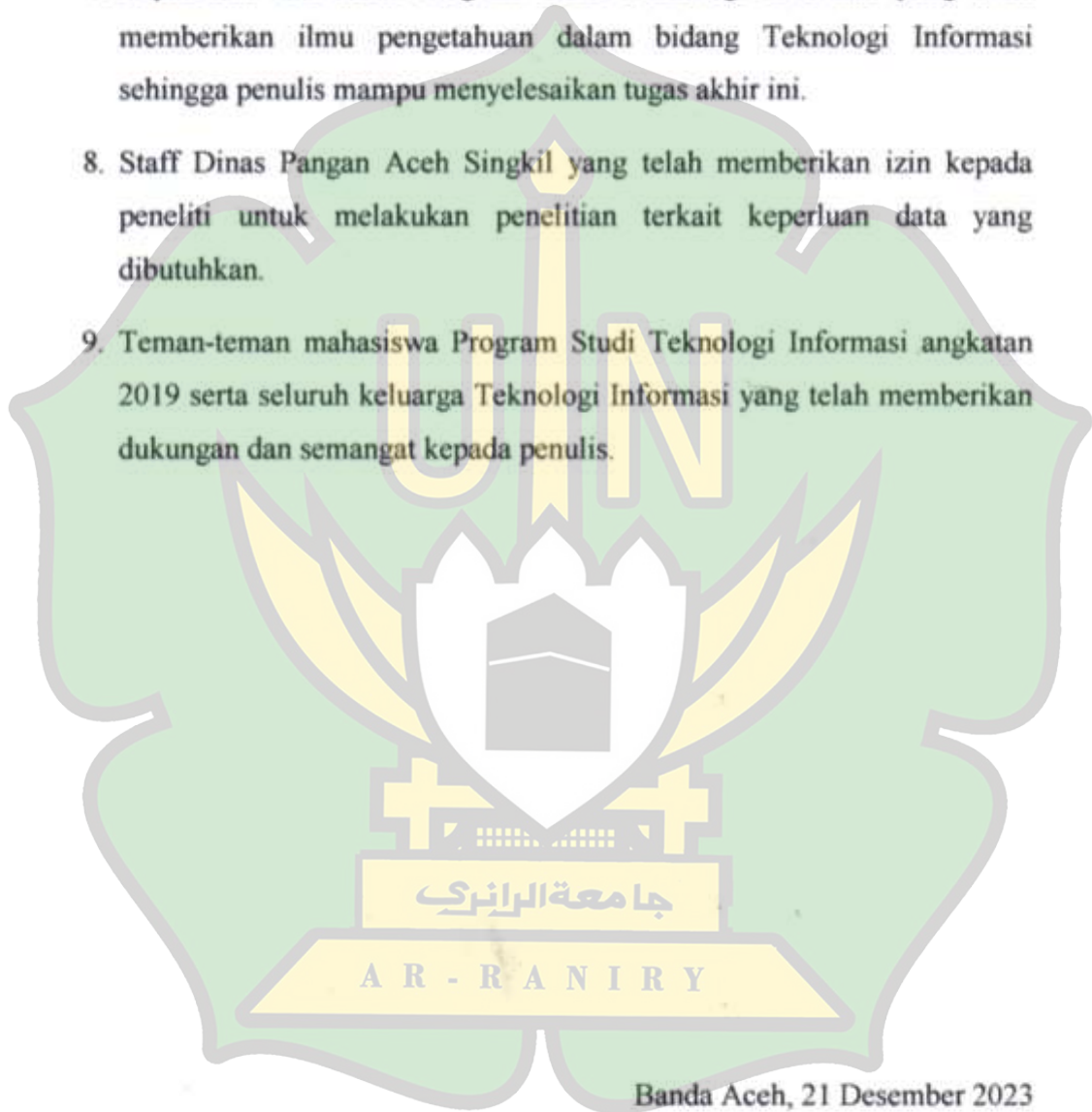
Bismillaahirrahmaanirrahiim

Segala puji dan syukur kita panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, dan hidayah-Nya kepada kita untuk masih dapat melihat alamsemesta. Shalawat dan salam senantiasa tercurahkan kepada Baginda Rasulullah SAW beserta keluarga dan para sahabat yang selalu menjunjung tinggi nilai-nilai keislaman. Alhamdulillah atas pertolongan dan izin Allah SWT penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul **“Implementasi QGIS Pada Aplikasi Peta Ketahanan dan Kerentan Pangan Aceh Singkil Berbasis Web** “.Penulisan tugas akhir adalah salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana pada Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh. Dalam penyusunan tugas akhir ini, penulis menghadapi kesulitan dalam teknik penulisan maupun dalam penguasaan materi. Walaupun demikian, penulis tidak putus asa, dan dengan adanya dukungan dari berbagai pihak segala kesulitan dapat teratasi. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan ribuan terima kasih kepada :

1. Kepada kedua orang tua yang penulis cintai Papa Miswar dan Mama Tutik Haryuni yang selalu senantiasa mendukung, mendoakan, mendidik, dan memberikan semangat tanpa batas.
2. Kepada kakak dan adik penulis, Melvira Harviamiz, dan Ramahda Yuniwa yang selalu membantu dan memberikan dukungan.
3. Bapak Dr. Ir. M. Dirhamsyah, M.T.,IPU, selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Ar-Raniry Banda Aceh.
4. Bapak Khairan AR, M.Kom sebagai pembimbing pertama, dan bapak Hendri Ahmadian, S.Si.,M.IM sebagai pembimbing kedua yang telah meluangkan waktu, berbagi pemikiran beserta saran dalam membimbing penulis untuk dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Ketua Prodi Teknologi Informasi Ibu Ima Dwitawati, M.B.A. Prodi Teknologi Informasi Ibu Ima Dwitawati, M.B.A. Sekretaris Prodi Teknologi Informasi Bapak Khairan AR, M.Kom, dan staf prodi yang telah

telah ikut serta membantu dan memberi dukungan.

6. Kepada Staf Prodi Ibu Cut Ida Rahmadiana S, Si. yang telah membantu penulis dalam hal pengurusan administrasi dan keperluan lainnya.
7. Bapak dan Ibu dosen Program Studi Teknologi Informasi yang telah memberikan ilmu pengetahuan dalam bidang Teknologi Informasi sehingga penulis mampu menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Staff Dinas Pangan Aceh Singkil yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian terkait keperluan data yang dibutuhkan.
9. Teman-teman mahasiswa Program Studi Teknologi Informasi angkatan 2019 serta seluruh keluarga Teknologi Informasi yang telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.



Banda Aceh, 21 Desember 2023

Penulis

Mella Oksatiwa

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	iii
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	iv
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
I.1 Latar Belakang Masalah.....	1
I.2 Rumusan Masalah	2
I.3 Tujuan Penelitian	2
I.4 Batasan Masalah.....	2
I.5 Manfaat Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	4
II.1 Penelitian Terdahulu	4
II.2 Kajian Teoritis	6
II.2.1 Konsep Ketahanan Pangan	6
II.2.2 Syarat Indikator <i>FSVA</i> Kabupaten.....	6
II.2.3 Indikator <i>FSVA</i> Kabupaten.....	6
II.2.4 Analisis Komposit <i>FSVA</i> Kabupaten.....	8

II.2.5 Langkah-Langkah Analisis.....	9
II.2.6 Ketentuan Pewarnaan Pemetaan FSVa	10
II.3 SIG/GIS	10
II.4 QGIS	12
II.5 Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan	12
II.6 Peta Tematik.....	12
II.7 Metode Waterfall.....	12
II.8 Visual Studio Code	13
II.9 Framework	13
II.10 Bootstrap	13
II.11 Codeigniter	14
II.12 PHP	14
II.13 PhpMyAdmin	14
II.14 MySQL	14
II.15 XAMPP	15
II.16 UML.....	16
II.17 Use Case Diagram	16
II.18 Sequence Diagram.....	17
II.19 Activity Diagram	17
II.20 Black Box Testing	18
BAB III METODE PENELITIAN	20
III.1 Metodologi Penelitian.....	20
III.2 Waktu dan Tempat Penelitian	21

III.3 Alat dan Bahan	22
III.4 Pembuatan Peta.....	23
III.4.1 Tampilan Awal QGIS.....	23
III.4.2 Menambahkan Peta dan Data di QGIS.....	24
III.4.3 Mengubah Nama (<i>Rename</i>) Data Excel.....	25
III.4.4 Menggabungkan Data Excel Gambar Peta	25
III.4.5 Menyimpan File Gabungan Data dan Peta	27
III.4.6 Pemberian Warna Peta Tematik.....	28
III.4.7 Memberikan Perbatasan Setiap Kabupaten.....	30
III.4.8 Membuat Layout Peta	32
III.4.9 Hasil Akhir Pemetaan dengan QGIS.....	33
III.5 Perancangan Sistem	33
III.5.1 <i>Use Case Diagram</i>	33
III.5.2 <i>Activity Diagram</i>	37
III.5.3 <i>Sequence Diagram</i>	45
III.6 Perancangan Tampilan Antarmuka (<i>interface</i>).....	52
III.7 Teknik Pengumpulan Data.....	58
III.8 Teknik Pengolahan Data.....	58
III.9 Teknik Analisis Sistem	58
III.10 Teknik Pengujian	58
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	59
IV.1 Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan	59
IV.2 Implementasi Sistem.....	64

IV.2.1 <i>Login</i>	64
IV.2.2 Halaman Admin Menu Utama	65
IV.2.3 Halaman <i>User</i> Menu Utama	65
IV.2.4 Halaman Admin Peta	66
IV.2.5 Halaman Admin Kantor	67
IV.2.6 Halaman <i>User</i> Peta Luas Lahan	67
IV.2.7 Halaman <i>User</i> Menu Rumah Tangga Sejahtera	68
IV.2.8 Halaman <i>User</i> Menu Akses Air Bersih	68
IV.2.9 Halaman <i>User</i> Menu Peta Sarana Dan Prasarana Pangan	69
IV.2.10 Halaman <i>User</i> Menu Peta Akses Jalan	69
IV.2.11 Halaman <i>User</i> Peta Tenaga Kesehatan	70
IV.2.12 Halaman <i>User</i> Komposit	70
IV.2.13 Halaman Admin Tambah Peta	71
IV.2.14 Halaman Admin Tambah Data Kantor	71
IV.2.15 Halaman Admin Edit Data Peta	72
IV.2.16 Hasil Pengujian	72
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	75
V.1 Kesimpulan	75
V.2 Saran	75
DAFTAR PUSTAKA	76
LAMPIRAN	80

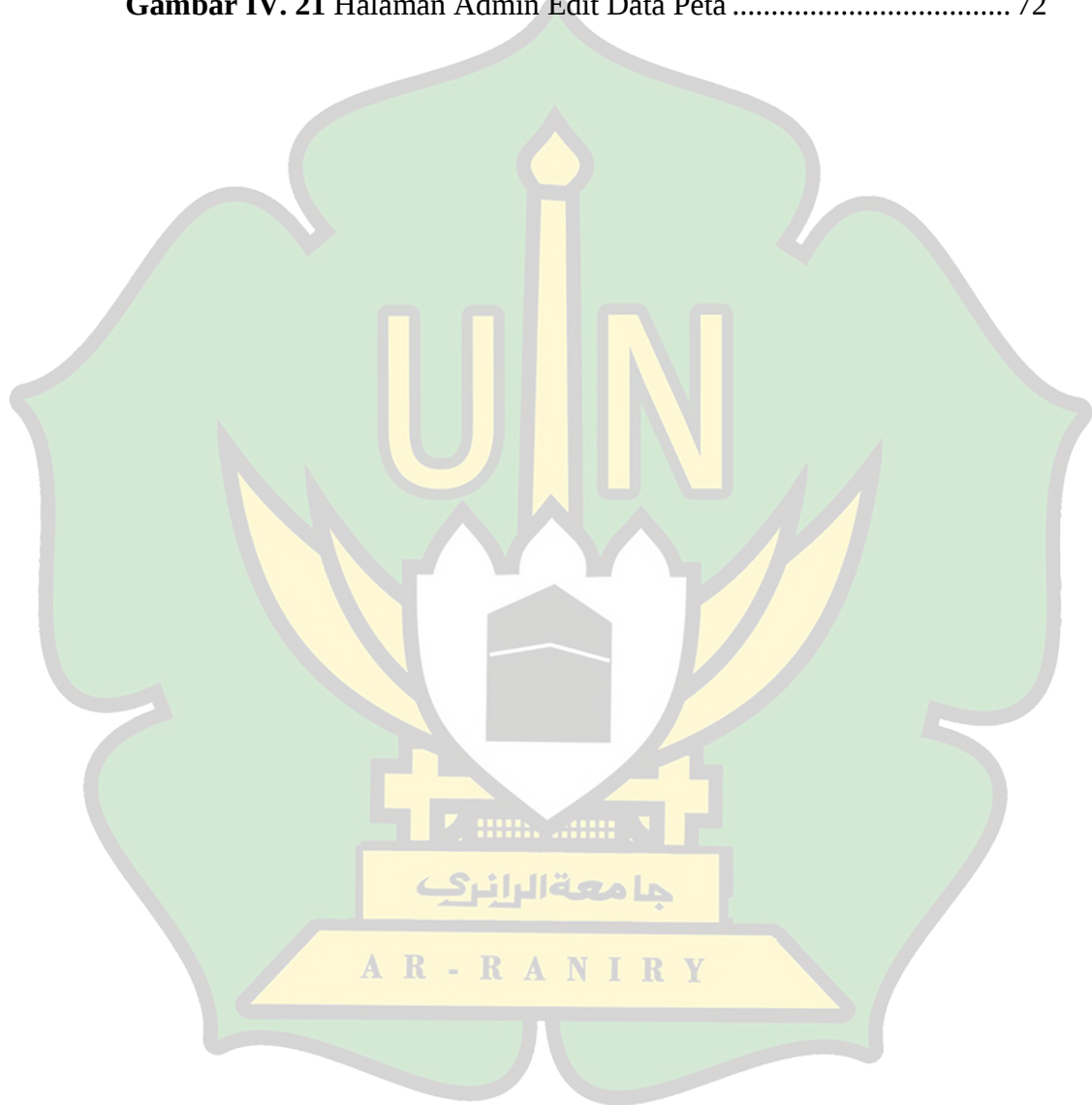
DAFTAR GAMBAR

Gambar II. 1 Pewarnaan Peta <i>FSVA</i>	10
Gambar II. 2 Subsistem <i>GIS</i>	11
Gambar II. 3 Tampilan <i>XAMPP</i>	15
Gambar II. 4 <i>Black box testing</i>	18
Gambar III. 1 Tahapan Penelitian.....	20
Gambar III. 2 Tampilan Awal <i>QGIS</i>	23
Gambar III. 3 Ubah Bahasa	24
Gambar III. 4 Menambahkan Data Peta	24
Gambar III. 5 Mengubah Nama.....	25
Gambar III. 6 Menggabungkan File Gambar Peta dengan Data (1).....	26
Gambar III. 7 Menggabungkan File Gambar Peta dengan Data (2).....	26
Gambar III. 8 Menyimpan Gabungan File (1).....	27
Gambar III. 9 Tampilan Gambar Gabungan File.....	28
Gambar III. 10 Pemberian Peta Tematik (1).....	28
Gambar III. 11 Pemberian Peta Tematik (2).....	29
Gambar III. 12 Pemberian Peta Tematik (3).....	29
Gambar III. 13 Menambahkan Peta Kecamatan.....	30
Gambar III. 14 Menambahkan Nama Kecamatan	30
Gambar III. 15 Hasil Tampilan Penambahan Data Kecamatan.....	31
Gambar III. 16 Menyimpan Data Hasil Peta	31
Gambar III. 17 Membuat Layout Peta (1)	32
Gambar III. 18 Membuat Layout Peta (2)	32

Gambar III. 19 Hasil Pemetaan.....	33
Gambar III. 20 <i>Use Case Login</i>	34
Gambar III. 21 <i>Use Case Data Peta</i>	35
Gambar III. 22 <i>Use Case Data Kantor</i>	36
Gambar III. 23 <i>Use Case Ubah Password</i>	37
Gambar III. 24 <i>Activity Diagram Login Admin</i>	38
Gambar III. 25 <i>Activity Diagram Login User</i>	38
Gambar III. 26 <i>Activity Diagram Tambah Data Peta</i>	39
Gambar III. 27 <i>Activity Diagram Edit Data Peta</i>	40
Gambar III. 28 <i>Activity Diagram Hapus Data Peta</i>	41
Gambar III. 29 <i>Activity Diagram Tambah Data Kantor</i>	42
Gambar III. 30 <i>Activity Diagram Hapus Data Kantor</i>	43
Gambar III. 31 <i>Activity Diagram Ubah Password</i>	44
Gambar III. 32 <i>Sequence Diagram Login</i>	45
Gambar III. 33 <i>Sequence Diagram Tambah Data Peta</i>	46
Gambar III. 34 <i>Sequence Diagram Ubah Data Peta</i>	47
Gambar III. 35 <i>Sequence Diagram Hapus Data Peta</i>	48
Gambar III. 36 <i>Sequence Diagram Tambah Data Kantor</i>	49
Gambar III. 37 <i>Sequence Diagram Hapus Data Kantor</i>	50
Gambar III. 38 <i>Sequence Diagram Ubah Password</i>	51
Gambar III. 39 <i>Sequence Diagram Logout</i>	52
Gambar III. 40 Halaman Login.....	53
Gambar III. 41 Menu Utama Admin.....	53

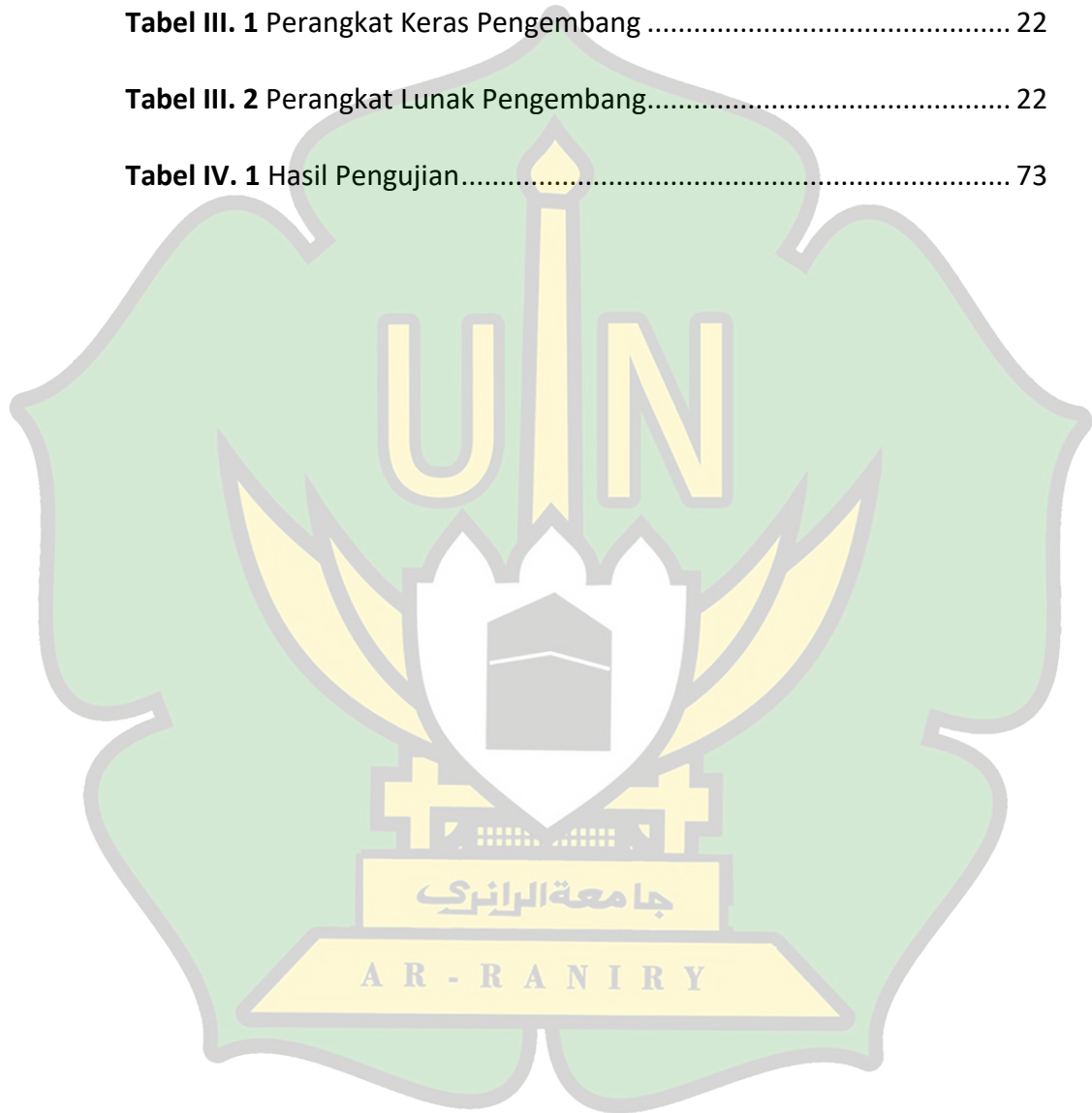
Gambar III. 42 Halaman Kantor Admin	54
Gambar III. 43 Tambah Data	55
Gambar III. 44 Tambah Informasi Kantor	55
Gambar III. 45 Edit Data Gambar.....	56
Gambar III. 46 Menu Utama <i>User</i>	56
Gambar III. 47 Tampilan Peta <i>User</i>	57
Gambar III. 48 Ubah <i>Password</i>	57
Gambar IV. 1 Hasil Gambar Komposit.....	59
Gambar IV. 2 Keterangan Warna.....	60
Gambar IV. 3 Data Komposit.....	60
Gambar IV. 4 Data Komposit 2.....	61
Gambar IV. 5 Data Komposit 3.....	62
Gambar IV. 6 Data Komposit 4.....	63
Gambar IV. 7 Halaman Login.....	64
Gambar IV. 8 Halaman Admin Menu Utama	65
Gambar IV. 9 Halaman User Menu Utama.....	66
Gambar IV. 10 Halaman Admin Peta	66
Gambar IV. 11 Halaman Admin Peta	67
Gambar IV. 12 Halaman <i>User</i> Peta Luas Lahan	67
Gambar IV. 13 Halaman <i>User</i> Peta Luas Lahan	68
Gambar IV. 14 Halaman <i>User</i> Peta Luas Lahan	68
Gambar IV. 15 Halaman User Peta Luas Lahan	69
Gambar IV. 16 Halaman <i>User</i> Menu Peta Akses Jalan	69

Gambar IV. 17 Halaman <i>User</i> Peta Tenaga Kesehatan	70
Gambar IV. 18 Halaman <i>User</i> Komposit.....	70
Gambar IV. 19 Halaman Admin Tambah Peta	71
Gambar IV. 20 Halaman Admin Tambah Data Kantor.....	71
Gambar IV. 21 Halaman Admin Edit Data Peta	72



DAFTAR TABEL

Tabel II. 1 Keterangan <i>Use Case Diagram</i>	16
Tabel II. 2 Keterangan <i>Sequence Diagram</i>	17
Tabel II. 3 Keterangan <i>Activity Diagram</i>	18
Tabel III. 1 Perangkat Keras Pengembang	22
Tabel III. 2 Perangkat Lunak Pengembang.....	22
Tabel IV. 1 Hasil Pengujian.....	73



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I : Lampiran Data

Lampiran II : Lampiran Program Code



BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang Masalah

Kabupaten Aceh Singkil merupakan salah satu daerah rawan pangan, karena hanya memiliki 2.500 hektare lahan padi sehingga diperkirakan dapat memenuhi kebutuhan pangan dalam 3 bulan selama setahun selainnya impor (antaranews,2018). Berdasarkan keadaan tersebut perlu adanya pembahasan yang lebih dalam tentang ketahanan pangan. Pemantauan dapat dilakukan untuk memperkuat perkembangan ketahanan pangan pada Kabupaten Aceh Singkil dengan cara menyediakan informasi ketahanan pangan yang akurat dan menyeluruh maka disusunlah peta ketahanan dan kerentanan pangan/*Food Security and Vulnerability Atlas (FSVA)* (Badan Ketahanan Pangan, 2020).

Berdasarkan pasal 75 pada peraturan pemerintah No.17 tahun 2015 mengenai pangan dan undang-undang pasal 114 tahun 2012 No.18 tentang ketahanan pangan dan gizi memerintahkan pemerintah daerah berkewajiban menyusun, mengembangkan, dan membangun sebuah sistem informasi pangan yang bertujuan sebagai pemantauan evaluasi, perencanaan, stabilisasi pasokan harga pangan dan sebagai sistem peringatan dini terhadap masalah pangan.

Salah satu langkah yang diambil oleh pemerintah ketahanan pangan adalah menggunakan *Quantum Geographic Information System (QGIS)* sebagai pemantauan pangan (Badan Ketahanan Pangan, 2020). *QGIS* dapat membantu dalam mengidentifikasi daerah yang rawan terkena penurunan lahan pertanian dan mengidentifikasi penyebab dari penurunan lahan pertanian (Nur & Ramadhan, 2023). Berdasarkan hasil analisis *QGIS* maka diperlukan sebuah sistem berbasis web untuk memudahkan dalam mengakses informasi tentang perkembangan ketahanan pangan pada suatu wilayah (Khusnuliawati dkk., 2022).

Penelitian mengenai ketahanan dan kerentananan pangan telah dilakukan oleh beberapa penelitian, seperti penelitian dari (Khusnuliawati dkk., 2022) telah menganalisis ketahanan pangan dengan analisis komposit dengan metode

pembobotan. Dari penelitian tersebut diperoleh 6 gambar peta dari setiap indikator dan 1 gambar komposit kemudian di bangun sebuah sistem berbasis web yang dapat beroperasi dengan baik. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Septima S dkk., 2022) memperoleh hasil uji coba ketahanan pangan yaitu terdapat 9 gambar peta dari setiap indikator dengan penentuan bobot berdasarkan *expert judgement* melalui peran dari masing-masing indikator, kemudian hasil ketahanan pangan tersebut dibuat dengan sistem berbasis web (Septima dkk., 2022). Selain itu penelitian peta ketahanan pangan juga dilakukan oleh (Pangestika dkk., 2019) yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Berbasis Smartphone Pendeteksi Dini Pada Manajemen Ketahanan Pangan di Indonesia” metode analisis yang digunakan adalah back propagation neural network untuk menganalisis dini ketahanan pangan, hasil yang diperoleh yaitu 8 gambar indikator dan ditampilkan dengan membuat sebuah aplikasi android yang dapat diakses siapa saja.

Berdasarkan pemaparan diatas maka dibangun sebuah aplikasi peta ketahanan dan kerentanan pangan berbasis web dengan judul **“Implementasi QGIS Pada Aplikasi Peta Ketahanan Dan Kerentanan Pangan Kabupaten Aceh Singkil Berbasis Web”**. Aplikasi ini dapat mengedit, melihat, dan menyediakan kemampuan analisis data yang dapat diakses secara online sehingga informasi terkait daerah rawan pangan dapat dijangkau oleh masyarakat luas.

I.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut diperoleh rumusan masalah yaitu bagaimana merancang dan membangun QGIS pada aplikasi peta ketahanan dan kerentanan pangan Kabupaten Aceh Singkil berbasis web?

I.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini yaitu merancang aplikasi peta ketahanan dan kerentanan pangan Kabupaten Aceh Singkil berbasis web.

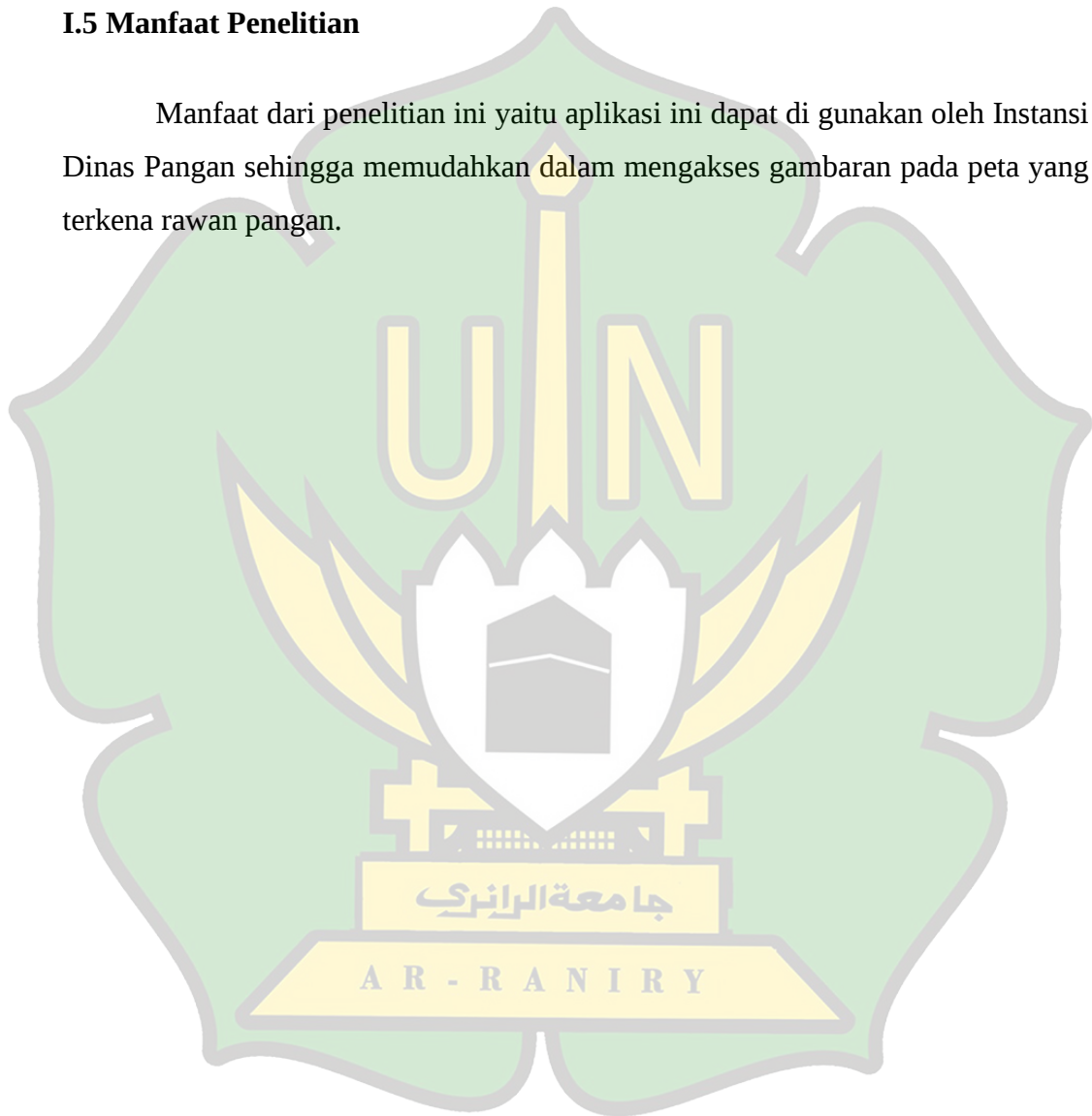
I.4 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah yang diberikan pada tugas akhir ini adalah :

1. Data yang digunakan adalah data masyarakat Aceh Singkil yang diperoleh dari Instansi Dinas Pangan Aceh Singkil.
2. Sistem peta ketahanan dan kerentanan pangan Aceh Singkil berbasis web menggunakan bahasa pemrograman *PHP* dan *framework codeignitier*
3. Menggunakan *visual studio code* sebagai *text editor*.

I.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini yaitu aplikasi ini dapat di gunakan oleh Instansi Dinas Pangan sehingga memudahkan dalam mengakses gambaran pada peta yang terkena rawan pangan.



BAB II

LANDASAN TEORI

II.1 Penelitian Terdahulu

Quantum Geographic Information System (QGIS) diterapkan dalam pembuatan peta ketahanan pangan pada Provinsi Banten dengan metode skoring dan pembobotan (Budiawati & Natawidjaja, 2020). Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan memperoleh hasil 9 gambar indikator yang didasarkan pada 3 aspek ketahanan pangan yaitu akses pangan, pemanfaatan pangan dan ketersediaan pangan,. Penelitian lain mengenai peta ketahanan dan kerentanan pangan yang dilakukan (Septima S dkk., 2022) mendapatkan hasil uji coba ketahanan pangan yaitu terdapat 9 indikator dengan Penentuan bobot dengan *expert judgement* berdasarkan pada peranan dari masing-masing indikator yang kemudian hasil ketahanan pangan tersebut dibuat dengan sistem berbasis web.

Peta ketahanan pangan juga diteliti oleh (Fitriyani dkk., 2019) dengan menggunakan 3 pilar utama yang saling berkaitan satu sama lain, yaitu aspek ketersediaan, akses, dan pemanfaatan pangan yang menghasilkan 9 indikator untuk menentukan prioritas ketahanan pangan. Penerapan analisis komposit menggunakan metode pembobotan dilakukan oleh (Didiet H dkk., 2019) dengan menggunakan sistem bobot *neutral weight* yaitu semua Indikitaor Individu dianggap penting dan diberi bobot sama yang menghasilkan 6 gambar indikator dan 1 gambar komposit yang menentukan ketahanan pangan tersebut.

Penelitian lain tentang ketahanan pangan juga diteliti oleh (Sisca Vaulinza dkk., 2022) yang dilakukan di Kota Pekanbaru Provinsi Riau, menggunakan analisis *FSQ* (*Food Security Quotient*) yang merupakan hasil modifikasi dari metode *LQ* (*Location Quotient*). Penelitian tersebut memperoleh hasil Indeks ketersediaan pangan di Kota Pekanbaru dengan nilai 0,06 pada kondisi relatif ketahanan pangan yakni sangat tahan pangan.

Penelitian lain yang berkaitan dengan peta ketahanan diteliti oleh (Fauzi dkk., 2019) Menggunakan 3 pilar utama yang saling berkaitan satu sama lain yaitu ketersediaan pangan, akses pangan, dan pemanfaatan pangan. Penilaian tingkat ketahanan pangan ini menggunakan Teknik analisis FSQ (*Food Security Quotient*) yang memiliki hasil bahwa warna rata-rata pada Kabupaten dan Kota Wilayah I berwarna hijau tua dan hijau muda yang dikategorikan sangat aman dan hijau muda dikategorikan aman. Penerapan aplikasi berbasis web diterapkan pada penelitian (Khusnuliawati dkk., 2022) penelitian tersebut meneliti tentang ketahanan pangan pada kota salatiga menggunakan analisis komposit dengan metode pembobotan memperoleh 6 gambar peta dari setiap indikator dan 1 gambar komposit. Hasil gambar tersebut kemudian dibangun sebuah aplikasi berbasis web menggunakan *HTML, CSS, PHP, Javascript* dengan *framework codeigniter*.

Penelitian lainnya tentang aplikasi berbasis web juga diteliti oleh (Ari, 2022) yang memperoleh hasil penelitian tentang aplikasi Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Garut, sistem ini hanya menyampaikan informasi secara umum yang menyangkut profil dinas, kegiatan, artikel dan berita dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP Native, HTML dan MySQL sebagai databasenya. Website tersebut dapat memberikan informasi kepada masyarakat tentang keadaan aman atau rawan pangan persetiap kecamatan yang ada di Kabupaten Garut.

Selain itu sistem berbasis web pada ketahanan pangan juga diterapkan oleh (Suhar, 2022) sistem ketahanan pangan Kabupaten Kolaka telah berhasil dibuat dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan MySQL sebagai database, dengan fitur yang dapat membantu dalam pengelolaan data ketahanan pangan secara lebih mudah dan dapat diakses dengan cepat oleh pihak dinas ketahanan pangan. Penelitian lainnya yang dilakukan oleh (Pangestika dkk., 2019) metode analisis yang digunakan adalah back propagation neural network, model yang dapat digunakan untuk memprediksi kelompok prioritas kerawanan pangan di setiap provinsi dengan menggunakan indikator yang sama. hasil yang diperoleh dari 8 gambar indikator. memiliki tingkat akurasi model tersebut sebesar 0,90 yang mengindikasikan model yang dibangun sangat baik untuk memprediksi kelompok

prioritas kerawanan pangan hasil akhirnya akan ditampilkan dengan membuat sebuah aplikasi android yang dapat diakses siapa saja.

II.2 Kajian Teoritis

Dibawah ini merupakan kajian terkait teori-teori yang digunakan pada penelitian tugas akhir:

II.2.1 Konsep Ketahanan Pangan

Ketahanan pangan berdasarkan Undang-Undang No. 18 Tahun 2012 merupakan kondisi terpenuhinya pangan bagi negara hingga perseorangan, yang tergambar dari tersedianya pangan yang cukup, baik jumlah maupun mutunya, aman, beragam, bergizi, merata, dan terjangkau. Kerangka konseptual ketahanan pangan dalam penyusunan *FSVA* dibangun berdasarkan tiga pilar yaitu ketersediaan pangan, akses pangan, dan pemanfaatan pangan (Badan Ketahanan Pangan, 2020).

II.2.2 Syarat Indikator *FSVA* Kabupaten

Menurut (Badan Ketahanan Pangan, 2020) pemilihan indikator *Food Security And Vulnerability Atlas (FSVA)* didasarkan pada:

- a. Hasil *review* terhadap pemetaan wilayah rentan rawan pangan yang telah dilakukan sebelumnya.
- b. Tingkat sensitivitas dalam mengukur situasi ketahanan pangan dan gizi
- c. keterwakilan pilar ketahanan pangan dan gizi
- d. ketersediaan data di tingkat desa/kelurahan.

II.2.3 Indikator *FSVA* Kabupaten

Dengan pertimbangan melalui syarat indikator *FSVA* Kabupaten, maka indikator yang digunakan sebanyak enam indikator (Badan Ketahanan Pangan, 2020). Indikator tersebut yaitu:

1. Rasio luas baku lahan pertanian terhadap jumlah penduduk

Rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk adalah perbandingan antara luas lahan pertanian dengan luas wilayah desa. Luas lahan pertanian dapat

mengacu pada luasan tanam di wilayah tersebut. Oleh sebab itu, semakin tinggi rasio luas lahan pertanian terhadap jumlah penduduk maka diasumsikan ketersediaan pangan untuk memenuhi kebutuhan penduduk di wilayah tersebut juga akan semakin baik, begitu pula sebaliknya (Badan Ketahanan Pangan, 2020).

2. Rasio jumlah sarana dan prasarana penyedia pangan terhadap jumlah rumah tangga

Rasio ini adalah perbandingan antara jumlah sarana dan prasarana penyedia pangan (minimarket, pasar, restoran, dan lain-lain) dengan jumlah rumah tangga di desa. Sarana dan prasarana penyedia pangan yaitu sebagai tempat penyimpanan pangan yang diperoleh dari petani sebagai produsen pangan maupun dari luar wilayah, yang disediakan bagi masyarakat untuk konsumsi. Oleh karena itu, semakin tinggi rasio sarana dan prasarana penyedia pangan terhadap jumlah rumah tangga di desa maka semakin baik tingkat ketersediaan pangan di desa tersebut (Badan Ketahanan Pangan, 2020).

3. Rasio jumlah penduduk dengan tingkat kesejahteraan terendah terhadap jumlah penduduk desa

Rasio ini merupakan perbandingan antara jumlah penduduk desa dengan penduduk kesejahteraan terendah. Masyarakat dengan tingkat kesejahteraan terendah tidak memiliki daya beli yang memadai untuk mengakses pangan yang cukup dalam rangka memenuhi kebutuhan dasar hidupnya sehingga akan mempengaruhi status kerawanan pangan. Kemiskinan merupakan penyebab kerentanan pangan (Badan Ketahanan Pangan, 2020).

4. Desa yang tidak memiliki akses penghubung memadai melalui darat, air atau udara

Terdapat hubungan antara infrastruktur dan kondisi sosial ekonomi dengan ketahanan pangan. Masyarakat yang tinggal di wilayah terisolir atau terpencil tanpa sarana penghubung yang memadai dapat menimbulkan “kemiskinan lokal” karena kurangnya akses ke pelayanan jasa secara maksimal, termasuk dalam memperoleh pangan.

5. Rasio jumlah rumah tangga tanpa akses air bersih terhadap jumlah rumah tangga

Sumber air bersih yang tidak terlindungi berpotensi meningkatkan angka kesakitan serta menurunkan kemampuan dalam menyerap makanan yang pada akhirnya akan mempengaruhi status gizi seseorang. Daerah yang akses terhadap air bersihnya rendah maka ditemukan kejadian malnutrisi yang tinggi pula.

6. Rasio jumlah penduduk desa per tenaga kesehatan terhadap kepadatan penduduk

Tenaga kesehatan tersebut terdiri dari:

- a. Tenaga medis (dokter umum, dokter gigi, dokter spesialis, dokter gigi spesialis)
- b. Tenaga keperawatan (perawat non ners, perawat ners, perawat kesehatan anak, perawat bedah, perawat kesehatan jiwa, dan perawat lainnya)
- c. Tenaga kebidanan (bidan klinis, bidan desa, bidan pendidik, dan bidan lainnya)
- d. Tenaga gizi

II.2.4 Analisis Komposit FSVA Kabupaten

Untuk menentukan tingkat ketahanan wilayah maka digunakan analisis komposit FSVA Kabupaten yang dilakukan dengan metode pembobotan terhadap enam indikator. Enam indikator tersebut diolah dan dibagi menjadi tiga file yang telah terintegrasi. Penentuan bobot dilakukan dengan menggunakan pendekatan proporsional, dimana setiap aspek ketahanan pangan memiliki bobot yang sama, yaitu 1/3 (Badan Ketahanan Pangan, 2020). Perhitungan skor komposit dilakukan dengan rumus:

$$Y_j = a_1 X_{1j} + a_2 X_{2j} + \dots + a_6 X_{6j} \dots\dots\dots \text{Rumus 2.1}$$

Keterangan:

Y_j : Skor komposit desa ke-j

$a_1, a_2, \dots, a_6$: Bobot masing-masing indikator

$X_{1j}, X_{2j}, \dots, X_{6j}$: Nilai masing-masing indikator pada desa ke-j

Hasil perhitungan skor komposit selanjutnya dikelompokkan kedalam enam prioritas berdasarkan nilai ambang batas (*cut off point*) komposit. Prioritas 1 adalah

prioritas yang memiliki tingkat kerentanan pangan yang tinggi, sedangkan prioritas 6 memiliki tingkat ketahanan pangan yang paling baik. Dengan kata lain, wilayah prioritas 1 memiliki tingkat resiko kerawanan pangan yang lebih besar dibandingkan wilayah lainnya. (Pertanian, 2019).

II.2.5 Langkah-Langkah Analisis

Form analisis FSVA ini dibuat dalam bentuk aplikasi excel sederhana yang terdiri dari tiga file terintegrasi (Pertanian, 2019) yaitu:

1. 0. Form Validasi Data & Hitung Indikator Ver.Hs1;

0. Form Validasi Data & Hitung Indikator Ver.Hs1 digunakan untuk menginput data mentah Indikator dan data pendukung sekaligus untuk mevalidasi data. Dengan form ini diharapkan jika ada sumber data pembanding yang lain bisa dimasukkan kedalam form ini. Sehingga *record* data bisa tersimpan dengan baik sebagai database.

2. 1. Form Penentuan *Cut off Point* Individu Ver.Hs1;

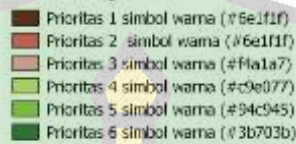
1. Form Penentuan *Cut off Point* Individu Ver.Hs1 digunakan untuk menghitung titik-titik potong pada sebaran data pada masing-masing indikator individu yang dibagi menjadi enam kelas. Titik potong tersebut berada pada posisi titik 15%, 30%, 50%, 70%, dan 85%.

3. 2. Form Analisis FSVA Kab 2019 Ver.Hs1.

2. Form Analisis FSVA Kab 2019 Ver.Hs1 digunakan untuk melakukan proses penyamaan persepsi indikator pada rasio luas lahan baku sawah dan rasio sarana prasarana penyedia pangan. Selain itu form ini juga digunakan untuk merangkum informasi *cut off point* indikator individu yang sudah didapatkan pada form sebelumnya.

II.2.6 Ketentuan Pewarnaan Pemetaan FSVA

Peta yang dihasilkan menggunakan pola warna seragam dalam gradasi warna merah dan hijau. Gradasi merah menunjukkan variasi tingkat kerentanan terhadap kerawanan pangan dan gradasi hijau menggambarkan variasi ketahanan pangan. Warna yang semakin tua menunjukkan status yang lebih tinggi dari situasi ketahanan atau kerentanan pangan. Pemetaan dilakukan dengan menggunakan QGIS (Badan Ketahanan Pangan, 2020).



Gambar II. 1 Pewarnaan Peta FSVA

Sumber (Badan Ketahanan Pangan, 2020).

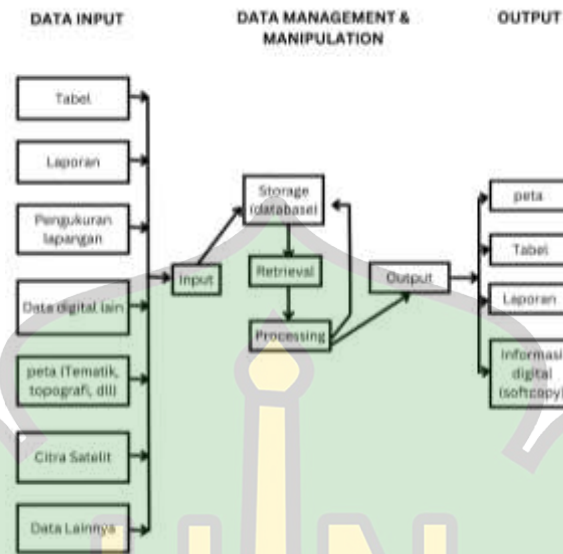
II.3 SIG/GIS

GIS merupakan singkatan dari *Geographic Information System* sedangkan SIG merupakan singkatan dari Sistem Informasi Geografis. SIG/GIS adalah sebuah perangkat untuk membantu dalam pembuatan pemetaan berbasis geografis. Perangkat ini dapat memvisualisasikan keadaan nyata atau *real world* menjadi sebuah gambar dan dapat membantu dalam memahami konsep-konsep terkait aspek geografis maupun keruangan sehingga memudahkan dalam mengambil keputusan perencanaan maupun pengelolaan sesuai dengan kebutuhan (Hamdani & Virgana T Saptanji, 2020).

جامعة الرانري

AR - RANIRY

GIS dapat diuraikan menjadi beberapa subsistem yaitu data *output*, data *input*, data *management* dan *manipulasi* data.



Gambar II. 2 Subsistem *GIS*

Sumber: (Prahasta, 2014: 102)

Dari subsistem *GIS* tersebut dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. *Data input*

Data input ini berfungsi mengumpulkan, mempersiapkan, dan menyimpan sebuah data spasial dari bermacam-macam sumber.

2. *Data output*

Data output ini menampilkan atau menghasilkan dari keluaran sebagian maupun seluruh basis data dalam bentuk *hardcopy* atau *softcopy* seperti tabel, grafik, peta dan lain sebagainya.

3. *Data management*

Data management ini mengorganisasikan baik data spasial maupun tabel-tabel atribut terkait ke dalam sebuah sistem basis data sedemikian rupa hingga mudah dipanggil kembali, *diupdate*, maupun *diedit*.

4. Analisis dan manipulasi data

Subsistem ini dapat menentukan informasi yang dapat dihasilkan oleh *GIS*. Selain itu, subsistem ini melakukan manipulasi data untuk hasil informasi

yang diinginkan dan juga menunjukkan informasi yang bisa diterapkan oleh GIS.

II.4 QGIS

QGIS merupakan singkatan dari *Quantum Geographic Information System* yaitu suatu *software GIS* yang dasarnya menggunakan *free* (gratis) dan *open source* sebagai penyusunan data geospasial atau data mengenai lokasi bentuk, unsur yang terkandung pada permukaan bumi (Bahri et al., 2020).

Kelebihan dari QGIS yaitu:

- Gratis dan open-source, sehingga dapat diunduh dan digunakan oleh siapa saja.
- Komunitas pengembang yang besar, membuat aplikasi ini memiliki banyak add-ons dan plugin yang dapat diakses secara gratis.
- Dukungan untuk banyak sistem operasi, termasuk Windows, MacOS, dan Linux.
- Cocok untuk penggunaan di organisasi kecil dan pengguna individu yang tidak memiliki banyak anggaran untuk pengelolaan data geografis.

II.5 Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan

Peta ketahanan dan kerentanan pangan atau *Food Security and Vulnerability Atlas (FSVA)* yaitu peta tematik (peta yang membahas tema tertentu) menampilkan sebuah gambaran visualisasi geografis suatu wilayah yang rentan terkena rawan pangan (Badan Ketahanan Pangan, 2020).

II.6 Peta Tematik

Peta tematik merupakan peta yang menyajikan informasi tentang suatu tema atau maksud tertentu. Pada umumnya yang dipentingkan dalam peta tematik adalah penyajian data-data statistik berupa data kualitatif atau data kuantitatif dalam bentuk simbol dan warna (Saily dkk., 2021).

II.7 Metode *Waterfall*

Metode *waterfall* adalah metode yang dilakukan secara berurutan dan sistematis. Setiap tahapannya harus melakukan tahap demi tahap agar berjalan

berurutan sehingga tahapan berikutnya tidak dapat dilakukan sebelum tahapan yang sebelumnya selesai dan tidak dapat mengulang atau kembali pada tahap sebelumnya (Wahid, 2020).

kelebihan *waterfall* sebagai berikut:

- a. Metode nya dilakukan secara bertahap sehingga kualitasnya baik.
- b. Kesalahan nya meminimalis kemungkinan terjadi karena digunakan melalui tahapan satu persatu.
- c. Sebelum melakukan tahapan berikutnya harus menyelesaikan yang lalu dengan lengkap sehingga sistemnya terorganisir

II.8 Visual Studio Code

Visual Studio Code yaitu teks editor yang handal maupun ringan yang diciptakan oleh Microsoft sebagai sistem operasi *multiplatform*. Bahasa pemrograman yang didukung oleh teks editor ini yaitu *javasript*, *typescript*, *node.js* juga bahasa pemrograman yang lain seperti C++, Python, java dan lainnya (Arianto dkk., 2021).

II.9 Framework

Framework adalah kumpulan intruksi-intruksi yang dikumpulkan dalam *class* dan *function-function* dengan fungsi masing-masing untuk memudahkan *developer* dalam memanggilnya tanpa harus menuliskan *syntax* program yang sama berulang-ulang serta dapat menghemat waktu (Damanik, Burhanuddin dkk, 2020).

II.10 Bootstrap

Bootstrap adalah *framework HTML, CSS, dan JavaScript* yang bersifat *open source* dan memiliki fungsi untuk mendesain *website responsive* dengan mudah. *Bootstrap* diciptakan oleh Mark Otto dan Jacob Thornton dari Twitter pada tahun 2011 dengan nama *Twitter Blueprint*. Menurut Alatas (2013:2) dalam bukunya yang berjudul *Responsive Web Design* dengan *PHP dan Bootstrap*, mengemukakan bahwa “*Bootstrap* merupakan *Framework* ataupun *tools* untuk membuat aplikasi

web ataupun situs *web responsive* secara cepat, mudah, dan gratis”.(Jantce TJ Sitinjak dkk., 2020).

II.11 Codeigniter

Codeigniter merupakan sebuah *framework* aplikasi yang akan dibangun berbasis web yang menggunakan konsep *MVC (Model, View, Controller)*. *Framework PHP* ini dapat menjadi *tools* bagi seorang *web developer* untuk mengembangkan suatu situs dengan lebih mudah karena menyediakan *resource* yang lengkap (Setiawansyah dkk., 2020).

II.12 PHP

PHP merupakan singkatan dari *Personal Home Page* yaitu sebuah bahasa standar yang digunakan dalam dunia *website*. *PHP* adalah bahasa pemrograman berbentuk *script* yang diletakkan didalam *web server* (Arianto dkk., 2021).

II.13 PhpMyAdmin

PhpMyAdmin adalah sebuah aplikasi atau perangkat berbasis *opensource* yang bisa kita gunakan secara gratis untuk mealakukan pemrograman ataupun administrasi pada *database MySQL*. *PhpMyAdmin* menggunakan bahasa *PHP* untuk pemrogramannya selain itu phpMyAdmin mendukung berbagai operasi *MySQL*, diantaranya (mengelola basis data, tabel, bidang, relasi, indeks, pengguna perijinan, dan lain sebagainya. Jadi dapat disimpulkan bahwa *PhpMyAdmin* berbeda dengan *MySQL*. Dimana *PhpMyAdmin* digunakan sebagai alat yang memudahkan dalam pengoperasian *database MySQL*, sedangkan *MySQL* adalah suatu *database* itu sendiri, dimana *database* berfungsi sebagai penyimpanan data (Ramadhan & Mukhaiyar, 2020).

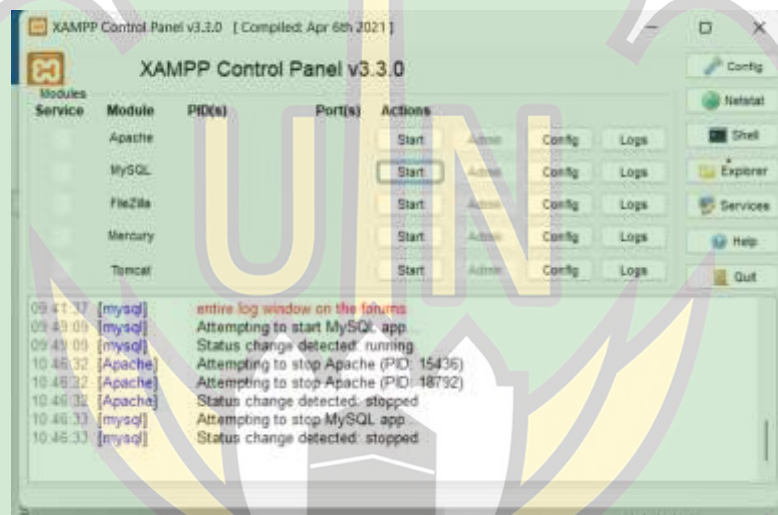
II.14 MySQL

SQL adalah kepanjangan dari *Structured Query Language*. *SQL* merupakan sebuah bahasa *scripting* yang dipergunakan untuk mengolah *database*. Sedangkan *MySQL* sebagai platform pengoperasian *SQL* ini. *MySQL* adalah salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal. *MySQL* tersedia untuk beberapa *platform*,

diantara nya adalah menggunakan versi windows dan versi linux. Untuk melakukan administrasi secara lebih mudah terhadap *MySQL*, dapat menggunakan *software* tertentu di antara nya adalah *PhpMyAdmin* dan *MySQL* (Ramadhan & Mukhaiyar, 2020).

II.15 XAMPP

XAMPP merupakan sebuah perangkat lunak bebas yang mendukung banyak sistem operasi. XAMPP gabungan dari beberapa program seperti *MySQL*, *apache*, dan *PHP* untuk mengolah data pada komputer (Novendri, 2019).



Gambar II. 3 Tampilan XAMPP

Menurut Betha Sidik (2018:), XAMPP merupakan singkatan huruf dari:

1. X: Sebuah program bisa dijalankan pada berbagai sistem operasi, seperti windows dan linux.
2. A (*Apache*): Aplikasi *web server* yang berfungsi menghasilkan sebuah halaman *web* kepada pengguna berdasarkan kode *PHP* yang dibuat web.
3. M (*MySQL*): Aplikasi *database server* yang digunakan untuk membuat dan mengelola *database* serta memiliki fitur *insert*, *delete*, *update* yang berada dalam *database*.
4. P (*PHP*): *PHP* merupakan singkatan dari *Personal Home Page* yaitu bahasa pemrograman web yang digunakan untuk membuat *web server-side scripting* dan *web dinamis*. Selain itu, *PHP* juga dapat digunakan untuk mendukung

pengelolaan sistem *database oracle*, *microsoft access*, *interbase*, *d-base*, *postgresql*, dan lain-lain.

5. P (Perl): bahasa pemrograman yang dapat digunakan untuk semua tujuan yang pertama kali dikembangkan oleh Larry Wall dan dirilis pada tanggal 18 desember 1987. Perl tersedia diberbagai sistem operasi *UNIX*, *DOS*, *Windows*, *PowerPC*.

II.16 UML

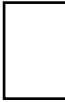
UML adalah singkatan dari *Unified Modelling Language* yaitu suatu pemodelan metode secara visual yang dimanfaatkan sebagai sarana perancangan pada sebuah orientasi suatu sistem (Putra & Andriani, 2019).

II.17 Use Case Diagram

Use case diagram menjelaskan bagaimana sebuah sistem dapat dilakukan dengan cara membuat pemodelan dengan deskripsi sebuah sistem dengan (Putra & Andriani, 2019). Berikut penjelasan tentang keterangan *sequence diagram*

Tabel II. 1 Keterangan *Use Case Diagram*

Simbol	Keterangan
	<i>Actor</i> : Mewakili peran orang, sistem yang lain, atau alat ketika berkomunikasi dengan <i>use case</i> .
	<i>Association</i> : Menghubungkan antara objek satu dengan objek lainnya.
	<i>Generalisasi</i> : Menunjukkan spesialisasi <i>actor</i> untuk dapat berpartisipasi dengan <i>use case</i> .
	<i>Use case</i> : Abstraksi dan interaksi antara sistem dan <i>actor</i> .

	<i>System:</i> Menspesifikasikan paket yang menampilkan sistem secara terbatas
---	--

II.18 Sequence Diagram

Sequence diagram adalah suatu kelakuan objek pada *use case* yang menggambarkan dengan cara mendeskripsikan waktu hidup pesan dan objek yang diterima dan dikirim antara objek (Putra & Andriani, 2019). Berikut penjelasan tentang keterangan *sequence diagram*:

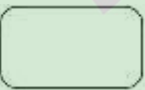
Tabel II. 2 Keterangan *Sequence Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Actor</i>	Proses atau sistem lain yang berinteraksi dengan sistem informasi.
2.		<i>Lifeline</i>	Menyatakan kehidupan suatu objek.
3.		<i>System</i>	Spesifikasi dari komunikasi antar objek yang memuat informasi tentang aktifitas yang terjadi.
4.		<i>Time Active</i>	Menyatakan objek dalam keadaan aktif dan berinteraksi dengan pesan.

II.19 Activity Diagram

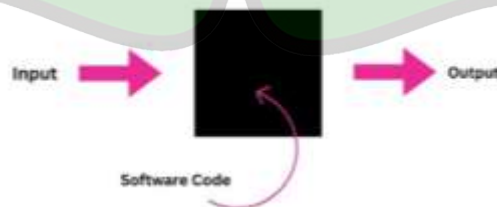
Activity diagram adalah suatu diagram yang menampilkan sistem pada perangkat lunak melalui gambaran aktivitas sistem tersebut (Putra & Andriani, 2019). Berikut penjelasan tentang keterangan *activity diagram*:

Tabel II. 3 Keterangan *Activity Diagram*

No	Gambar	Nama	Keterangan
1.		<i>Initial state</i>	Menyampaikan dimana aliran kerja dimulai.
2.		<i>Final State</i>	Menyampaikan dimana aliran kerja diakhiri.
3.		<i>Control Flow</i>	Menyampaikan bagaimana kendali suatu aktivitas terjadi pada aliran kerja dalam tindakan tertentu.
4.		<i>Activity</i>	Langkah-langkah dalam sebuah <i>activity</i> .
5.		<i>Swimlane</i>	Memperlihatkan siapa yang bertanggungjawab dalam melakukan aktivitas suatu diagram.
6.		<i>Dicision Node</i>	keputusan yang memiliki satu atau lebih transisi sesuai dengan kondisi.

II.20 *Black Box Testing*

Black box testing yaitu sebuah metode pengujian pada aplikasi dengan menguji program yang sudah diciptakan dengan cara menambahkan data pada formnya. Pengujian ini berfungsi untuk mengetahui apakah program tersebut sudah berjalan dengan baik (Shadiq dkk., 2021).



Gambar II. 4 *Black box testing*

(Sumber :www.javadesde0.com)

Kesalahan-kesalahan yang sering ditemukan dengan menggunakan pengujian *black box testing* diantara lain :

- a. Fungsi yang tidak benar atau hilang pada *software*
- b. Kesalahan pada *interface* perangkat lunak
- c. Kesalahan pada struktur data atau akses *database* eksternal
- d. Kesalahan pada kinerja perangkat lunak
- e. Kesalahan pada inisialisasi dan terminasi perangkat lunak.

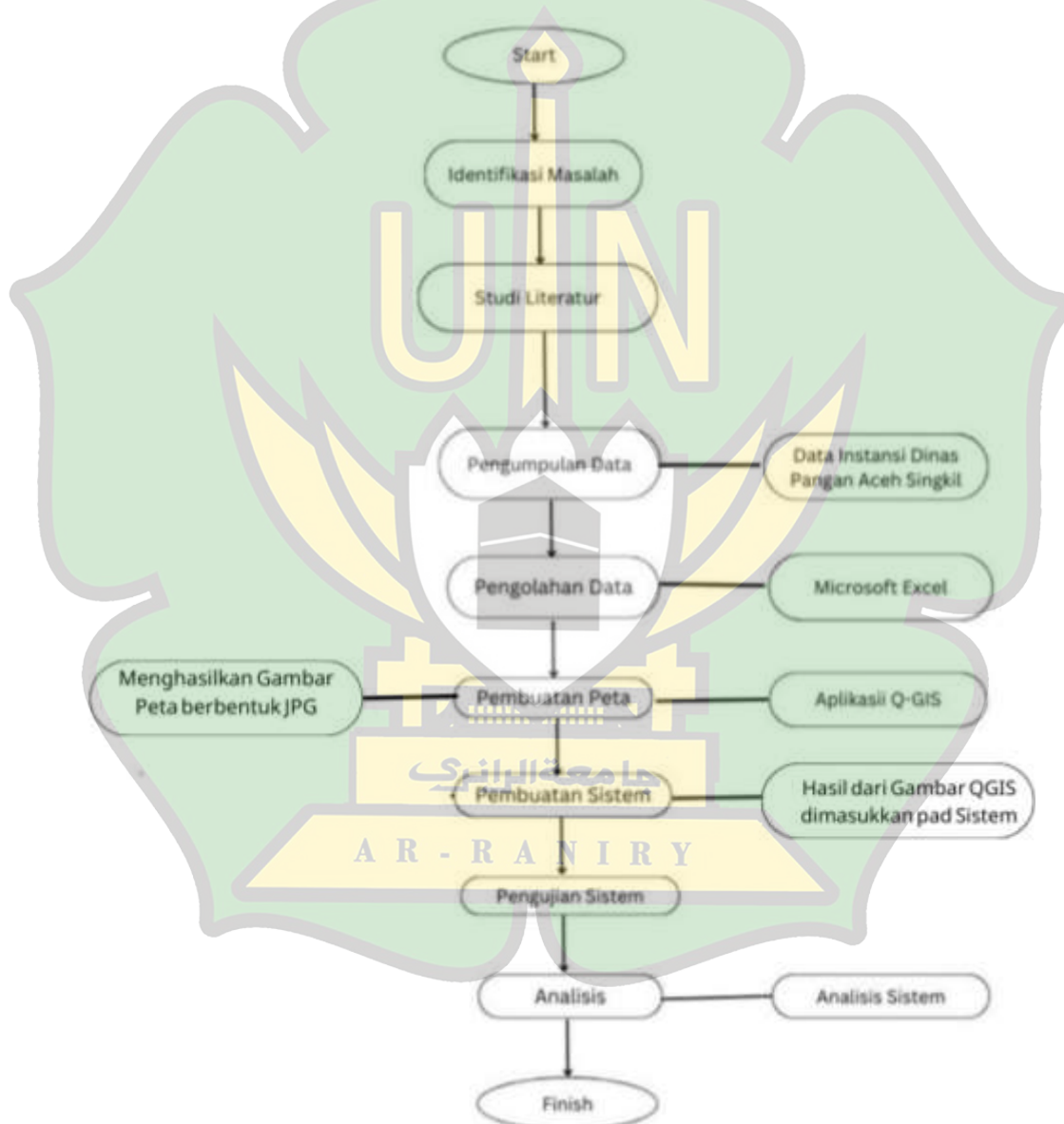


BAB III

METODE PENELITIAN

III.1 Metodologi Penelitian

Pada penelitian ini terdapat delapan alur atau tahapan yang dilakukan untuk melakukan penelitian. Secara umum, tahapan penelitian yang dilakukan ditampilkan sebagai berikut:



Gambar III. 1 Tahapan Penelitian

Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi masalah merupakan tahapan penting pada saat melakukan penelitian dengan tujuan agar dapat mengetahui permasalahan.

2. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan untuk mencari referensi terkait penelitian terdahulu yang dapat menjadi penentu sumber data dan atribut yang digunakan dalam penelitian.

3. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data yang dibutuhkan selama penelitian berlangsung. Data yang diperoleh merupakan data sekunder dari Instansi Dinas Pangan Aceh Singkil.

4. Pengolahan Data

Pada tahap ini data akan dikelola menggunakan *Microsoft Excel*.

5. Pembuatan Peta

Pembuatan peta dilakukan setelah pengolahan data dilakukan. Pada tahap ini data yang diolah kemudian di masukkan kedalam aplikasi *QGIS* dan menghasilkan sebuah gambar peta yang berbentuk jpg atau png.

6. Pembuatan Sistem

Setelah gambar berbentuk jpg atau png jadi maka selanjutnya membuat sistem dengan bahasa pemrograman *PHP* dan *framework Codeignitier* serta *visual studio code* sebagai *text editor*.

7. Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui keakuratan data, cara kerja, kelebihan, dan kekurangan sistem menggunakan *black box testing*.

8. Analisis

Analisis dilakukan untuk mengetahui tingkat keakuratan sistem dalam memberikan keputusan sesuai dengan permasalahan.

III.2 Waktu dan Tempat Penelitian

Tugas Akhir ini dilakukan dalam rentang waktu 3 bulan di lokasi Instansi Dinas Pangan Aceh Singkil yang terletak pada posisi antara 2°0'20"–2°36'40" LU

dan 97°04'54"–98°11'47" BT yang letaknya di ujung tenggara dilihat dari wilayah Aceh. Kabupaten ini mempunyai luas wilayah sebesar 1.857,88 km².

III.3 Alat dan Bahan

a. Perangkat Keras untuk pengembang

Spesifikasi perangkat keras (laptop) yang dipakai yaitu:

Tabel III. 1 Perangkat Keras Pengembang

Sistem Operasi	<i>Windows 11 Home Single Language</i>
<i>Processor</i>	<i>AMD Ryzen 7 4700U with Radeon Graphics</i>
<i>RAM</i>	8,00 GB
<i>Hard disk</i>	512

b. Perangkat lunak untuk pengembang

Daftar perangkat lunak yang digunakan dapat dilihat sebagai berikut:

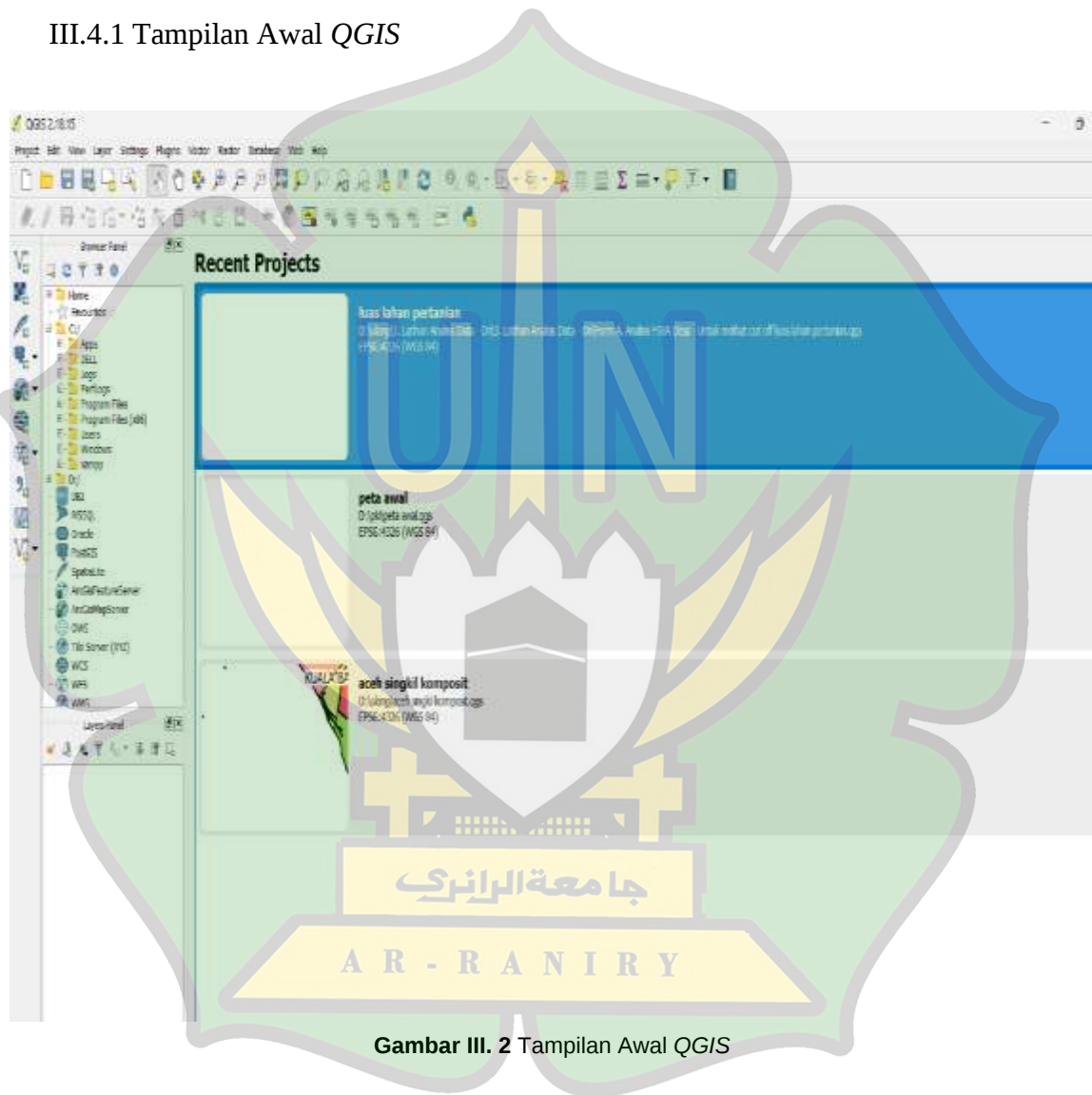
Tabel III. 2 Perangkat Lunak Pengembang

No	Perangkat Lunak
1.	Microsoft Excel
2	Q-GIS Desktop 2.18.15
2.	Editor <i>Visual Code</i>
3.	MySQL
4.	XAMPP
5.	<i>PHP</i>
6.	<i>Framework Codeignitier</i>

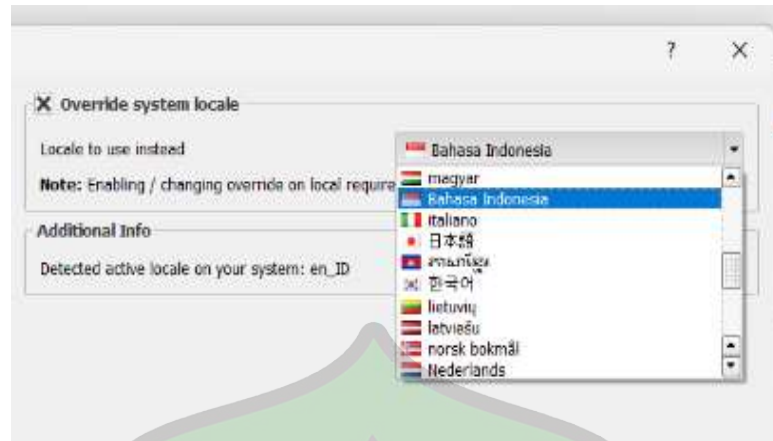
III.4 Pembuatan Peta

Pembuatan peta dilakukan dengan menggunakan aplikasi *QGIS*, berikut tahapan yang dilakukan, yaitu:

III.4.1 Tampilan Awal *QGIS*



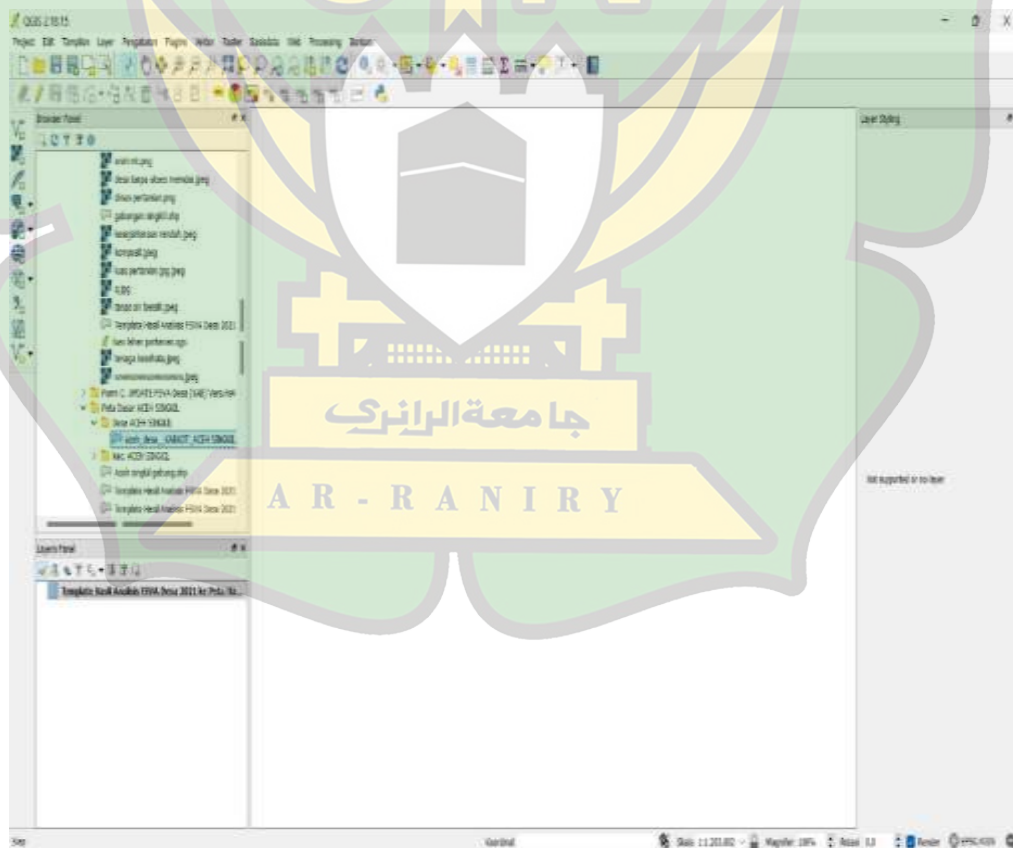
Tampilan awal pada *QGIS* menggunakan bahasa inggris, jika ingin mengubah kedalam bahasa indonesia, langkah yang harus dilakukan yaitu pilih *setting > options > locale > centang/silang override system locale > ubah us english* menjadi bahasa indonesia, dan klik OK.



Gambar III. 3 Ubah Bahasa

III.4.2 Menambahkan Peta dan Data di QGIS

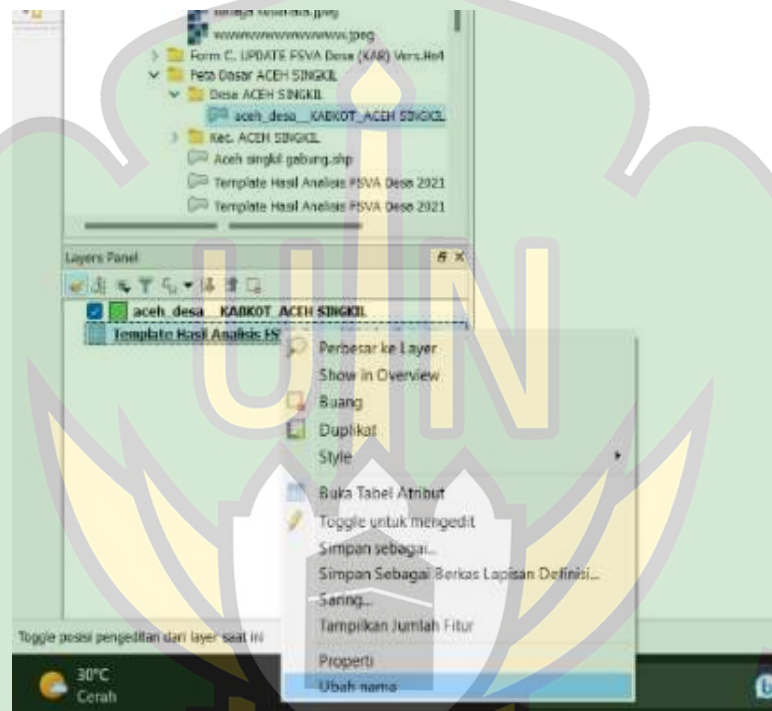
Menambahkan peta dan data ke dalam *QGIS* dapat dilakukan dengan cara memilih file peta dasar atau data excel dari browser panel, kemudian klik dan tarik file ke layers panel, maka pada layers panel akan muncul peta dasar dan data.



Gambar III. 4 Menambahkan Data Peta

III.4.3 Mengubah Nama (*Rename*) Data Excel

Keterbatasan jumlah karakter pada judul yaitu 10 karakter, maka layer ‘Template hasil analisis *FSVA* desa 2022’ harus diubah ke nama yang lebih pendek dengan cara klik kanan pada template hasil analisis *FSVA* desa> ubah nama. Kemudian ubah nama menjadi satu karakter, misal D.

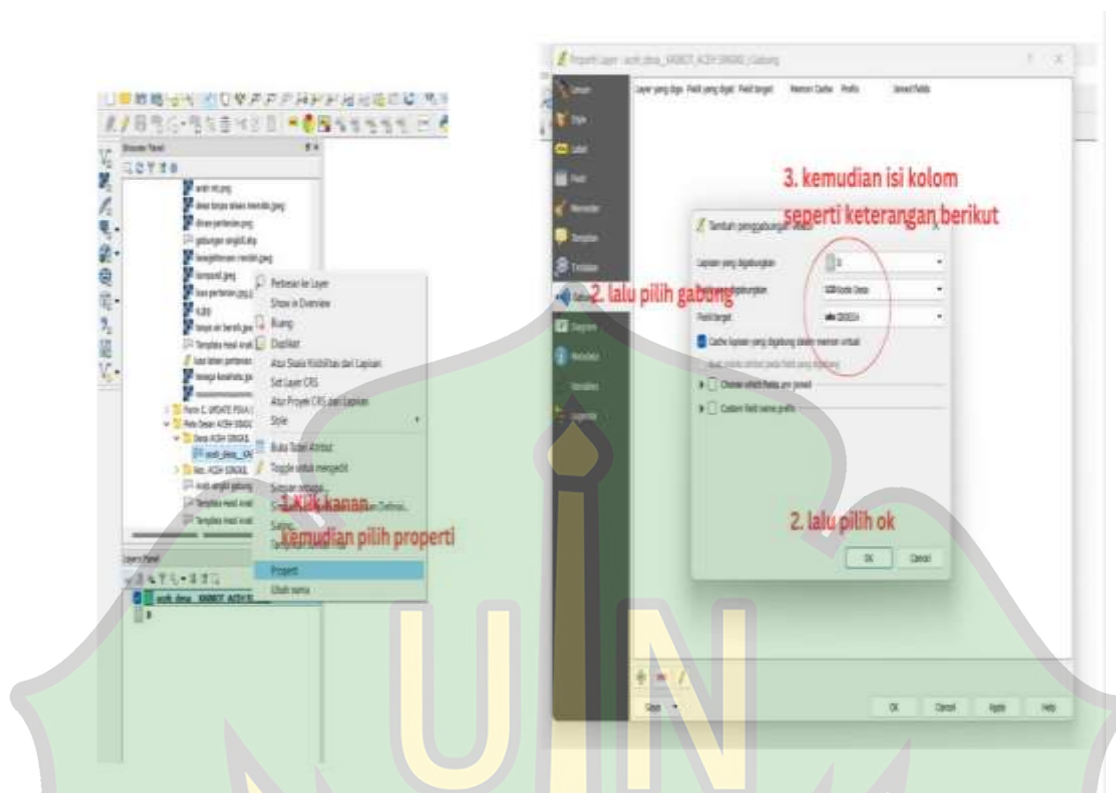


Gambar III. 5 Mengubah Nama

III.4.4 Menggabungkan Data Excel Gambar Peta

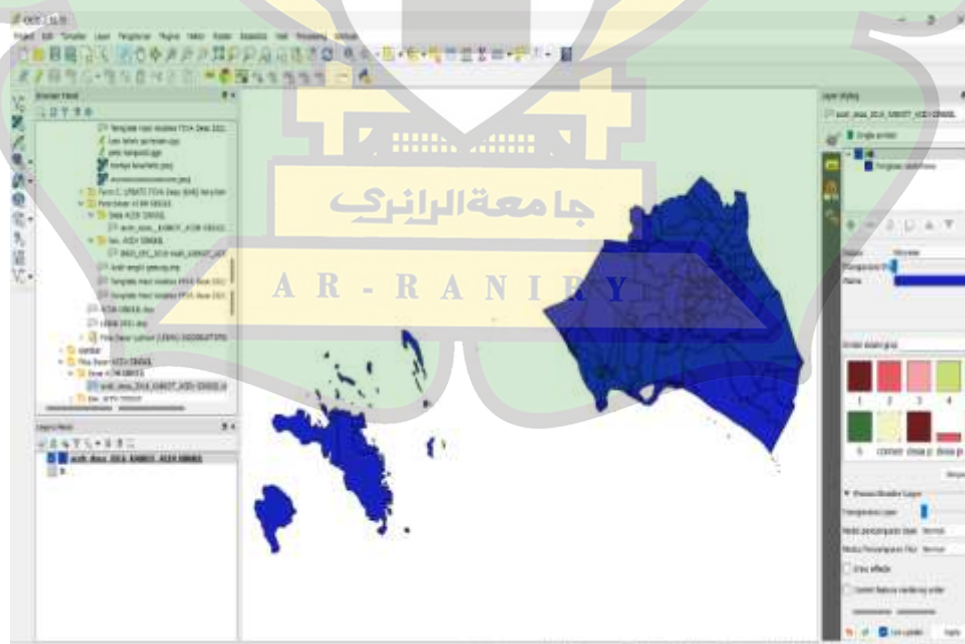
Menggabungkan data file excel dengan peta *QGIS* memiliki beberapa syarat yang harus dipenuhi, yaitu:

1. Data excel dan *QGIS* memiliki satu nama kolom yang sama berfungsi sebagai penghubung untuk proses penggabungan tabel ini.
2. Jumlah baris dan isi baris pada kolom penghubung di excel dan *QGIS* harus identik dan sama contohnya ‘kode_desa’.
3. Kolom excel pada baris paling atas digunakan sebagai judul kolom. Judul kolom ini tidak dalam kondisi “gabungan dari beberapa kolom”.



Gambar III. 6 Menggabungkan File Gambar Peta dengan Data (1)

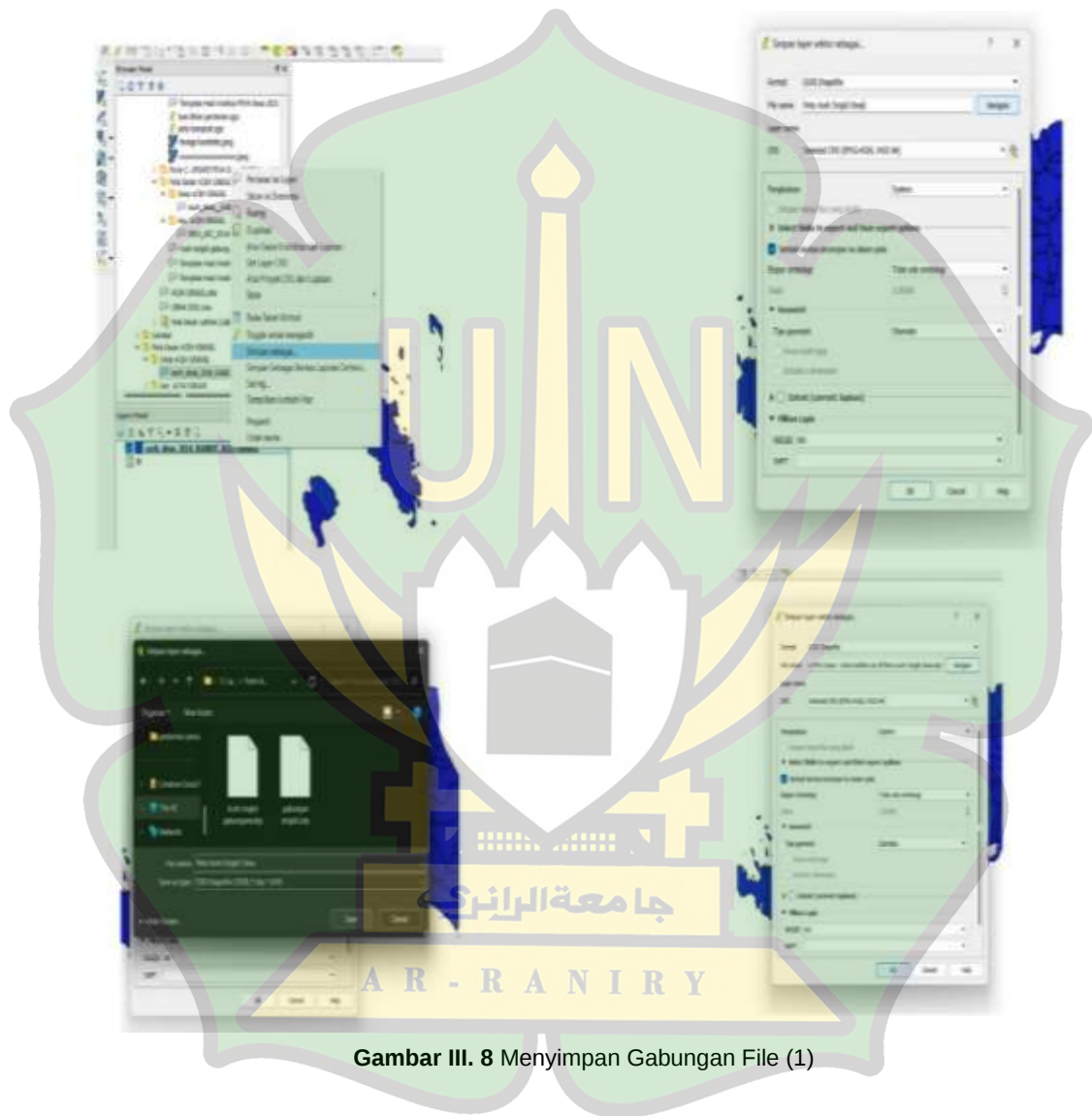
Setelah dipilih ok tampilan akan terlihat seperti berikut:



Gambar III. 7 Menggabungkan File Gambar Peta dengan Data (2)

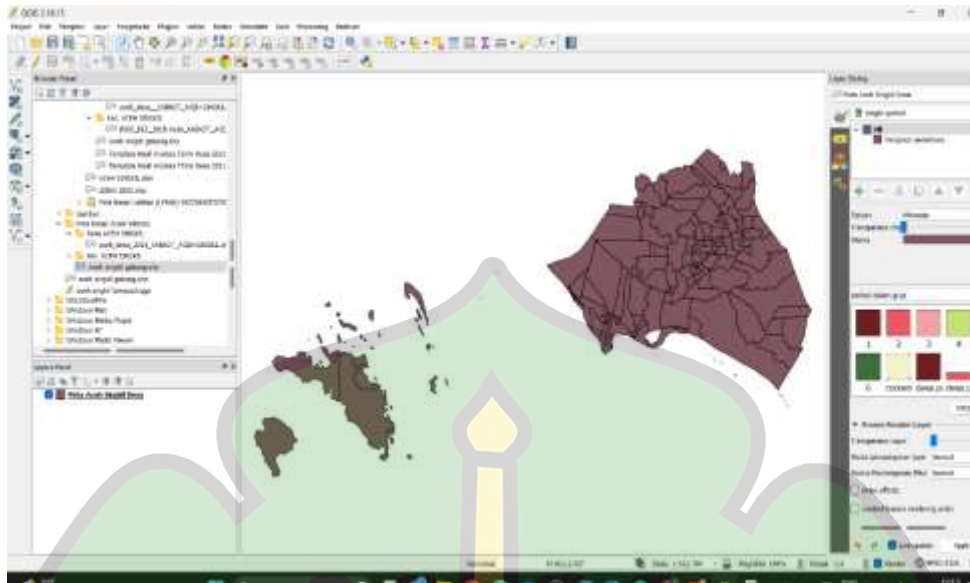
III.4.5 Menyimpan File Gabungan Data dan Peta

Setelah peta digabungkan dengan data excel, selanjutnya simpan file dengan nama “peta aceh singkil desa” caranya seperti gambar berikut



Gambar III. 8 Menyimpan Gabungan File (1)

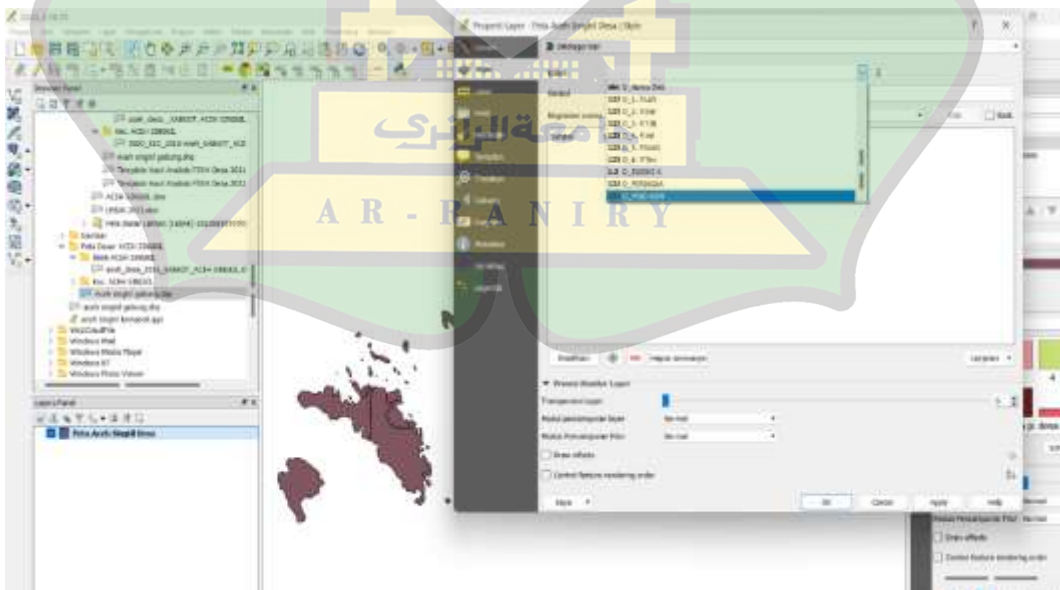
Setelah dipilih ok tampilan akan terlihat seperti berikut:



Gambar III. 9 Tampilan Gambar Gabungan File

III.4.6 Pemberian Warna Peta Tematik

Pilih “Peta Aceh Singkil Desa” kemudian klik kanan lalu pilih properti setelah itu pilih *style*. Pada kolom, klik tanda panah ke bawah dan pilih *d_prio kom*. *D_prio kom* adalah prioritas komposit. judul ini sama dengan yang ada pada data sebelumnya.



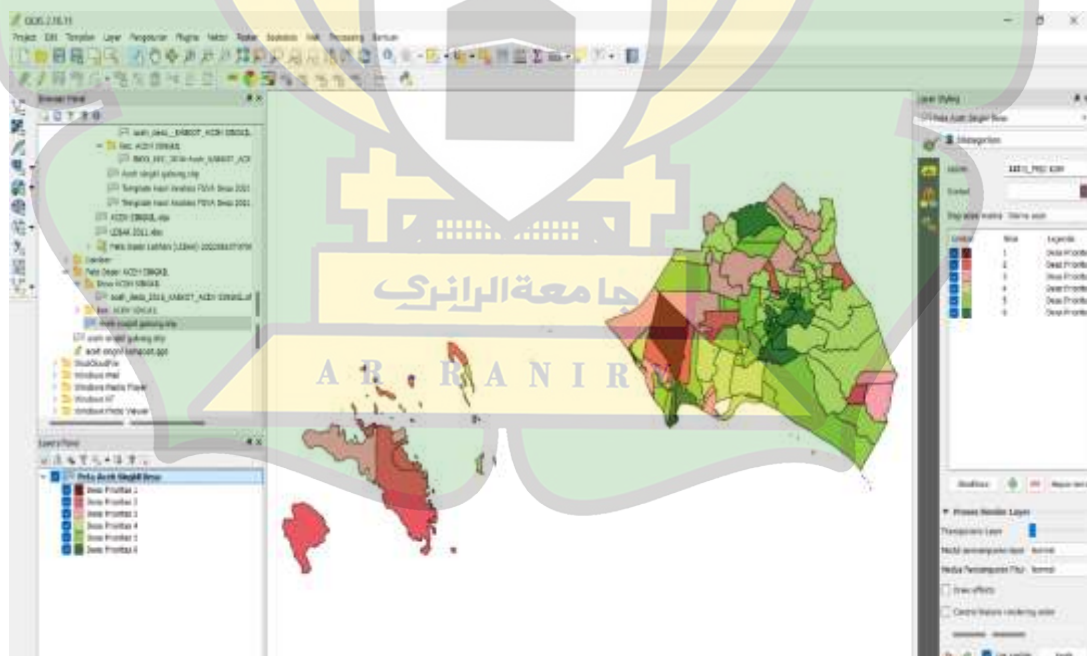
Gambar III. 10 Pemberian Peta Tematik (1)

Kemudian buat 6 simbol gambar, dengan warna seperti berikut



Gambar III. 11 Pemberian Peta Tematik (2)

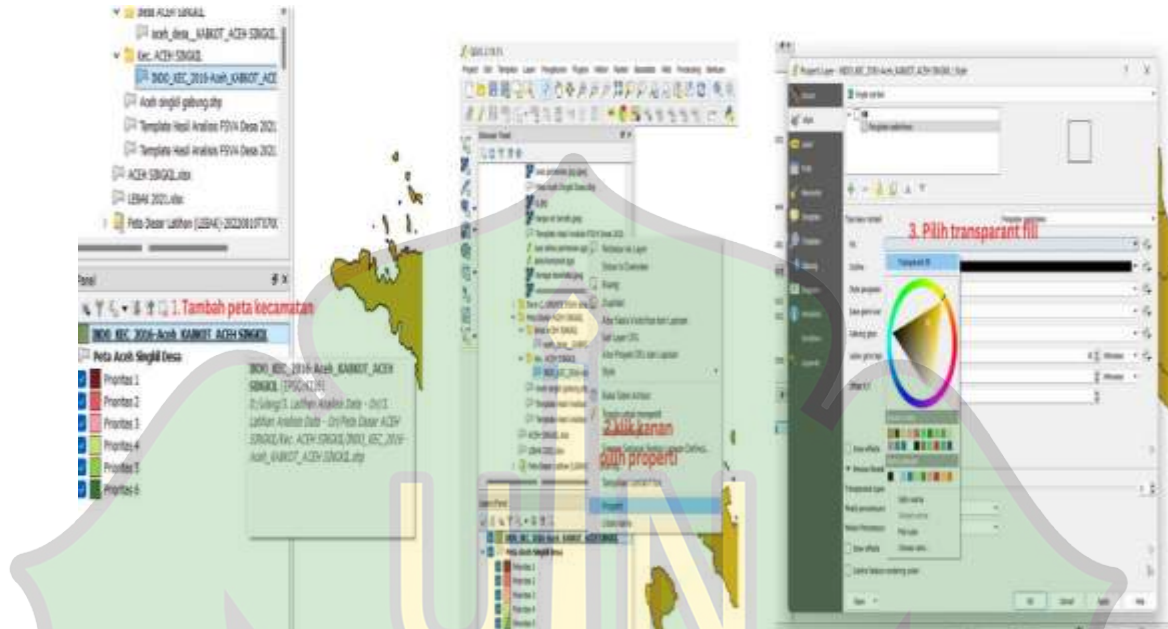
Kemudian tampilan akan berubah seperti berikut



Gambar III. 12 Pemberian Peta Tematik (3)

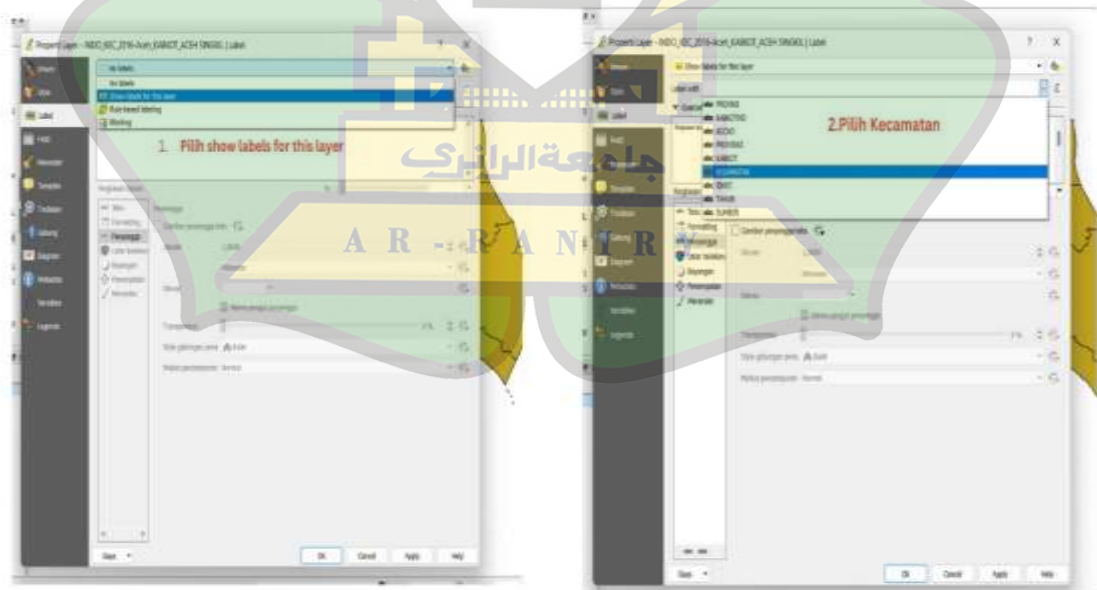
III.4.7 Memberikan Perbatasan Setiap Kabupaten

Perbatasan setiap Kabupaten dilakukan dengan cara seperti gambar berikut:



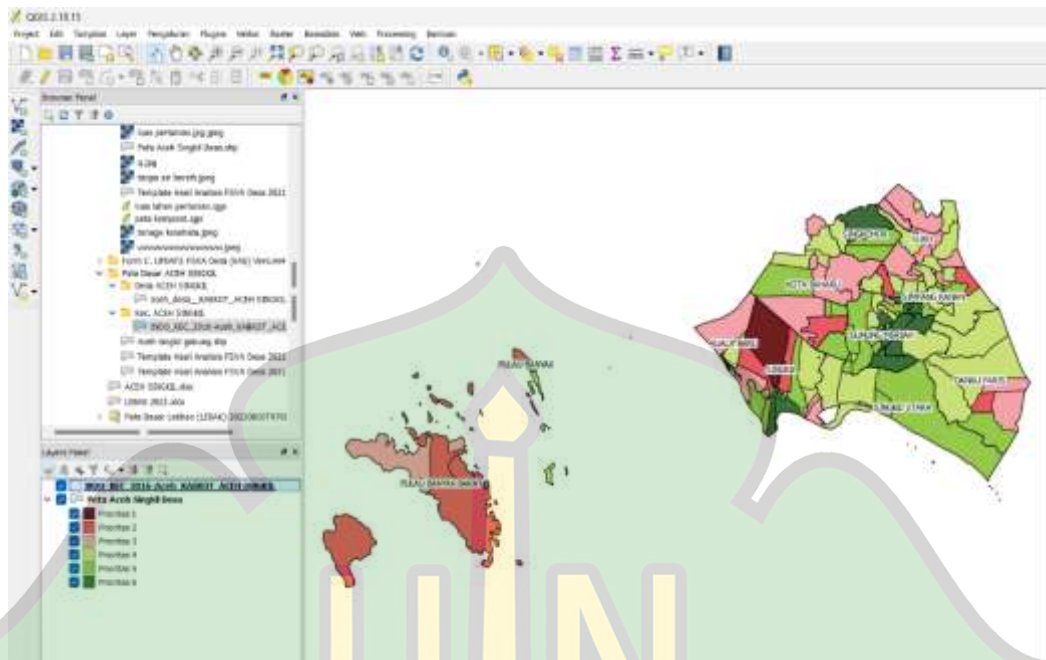
Gambar III. 13 Menambahkan Peta Kecamatan

Penambahan nama pada setiap Kecamatan dapat dilakukan seperti berikut:



Gambar III. 14 Menambahkan Nama Kecamatan

Tampilan akan berubah seperti berikut:



Gambar III. 15 Hasil Tampilan Penambahan Data Kecamatan

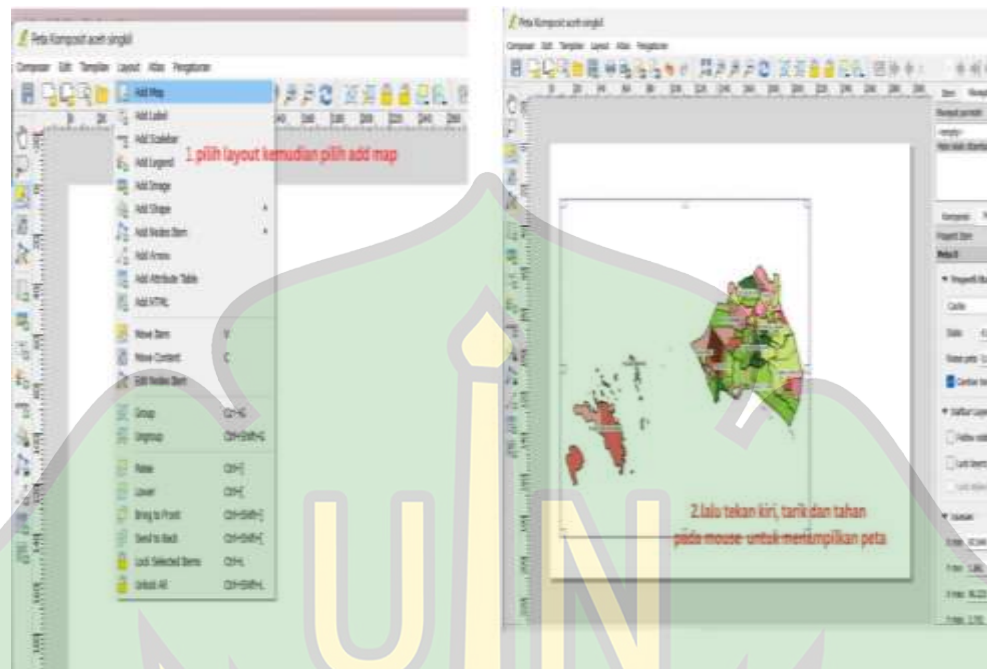
Setelah semua langkah dilakukan, kemudian simpan file dengan nama “peta komposit aceh singkil”



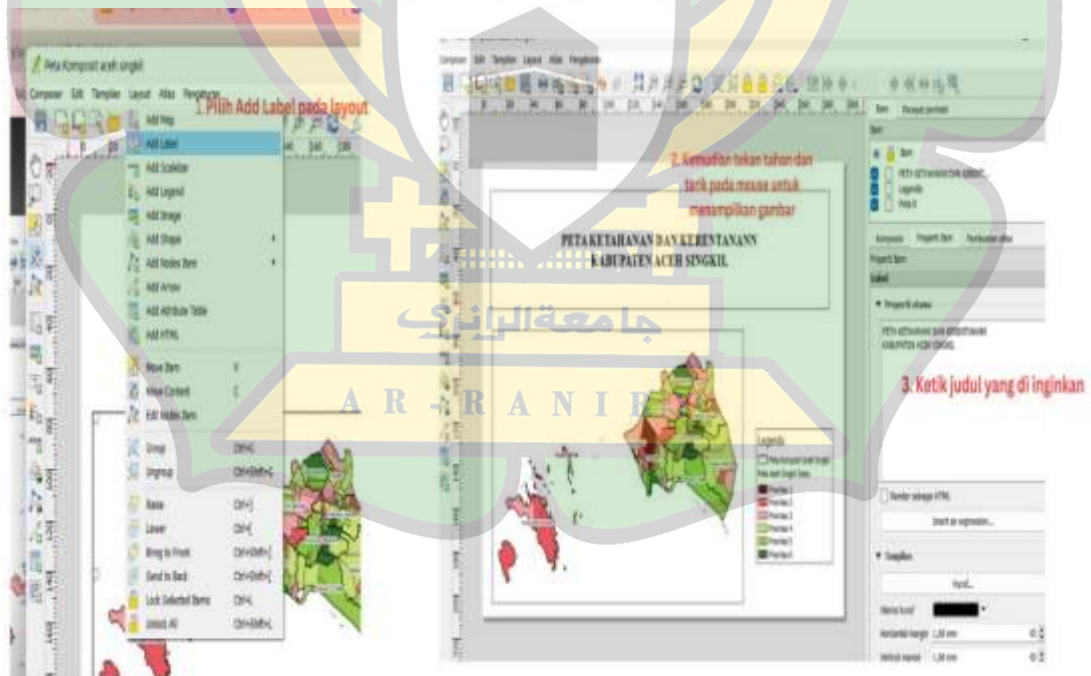
Gambar III. 16 Menyimpan Data Hasil Peta

III.4.8 Membuat Layout Peta

Untuk membuat layout peta, langkah yang dilakukan yaitu:

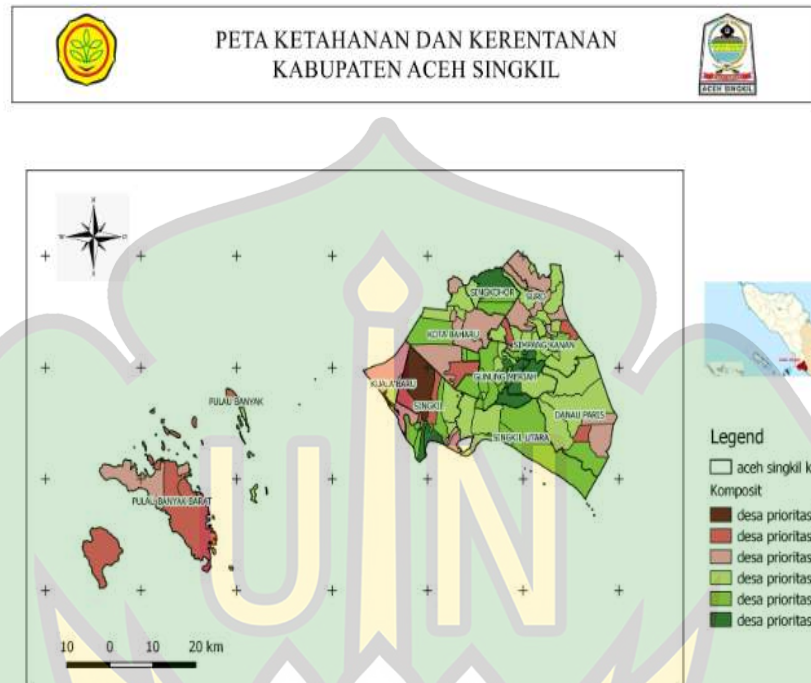


Gambar III. 17 Membuat Layout Peta (1)



Gambar III. 18 Membuat Layout Peta (2)

III.4.9 Hasil Akhir Pemetaan dengan QGIS



Gambar III. 19 Hasil Pemetaan

III.5 Perancangan Sistem

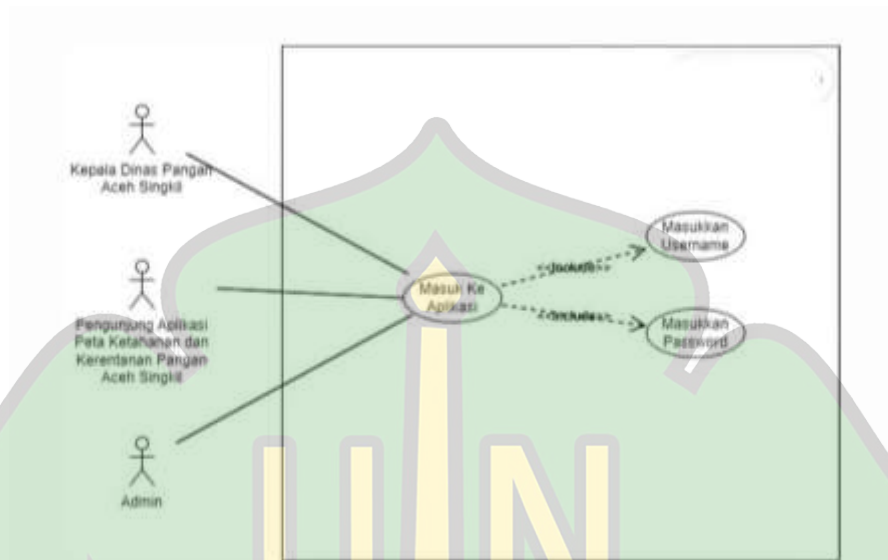
Perancangan sistem merupakan uraian yang menggambarkan secara rinci tentang sistem yang akan dibangun. Berikut ini merupakan rancangan sistem yang meliputi desain *use case diagram*, *activity diagram*, dan *sequence diagram*.

III.5.1 Use Case Diagram

Use case diagram pada aplikasi peta ketahanan dan kerentanan pangan hanya terdiri dari tiga aktor yaitu admin, Kepala Dinas Pangan Aceh Singkil, dan pengunjung aplikasi. Admin merupakan aktor yang mempunyai hak akses untuk login dan bertanggung jawab untuk mengelola keseluruhan sistem dari setiap data pada peta, sedangkan Kepala Dinas Pangan Aceh Singkil, dan pengunjung aplikasi

hanya dapat melihat data yang di *input* oleh admin. Use case diagram akan terlihat seperti gambar berikut:

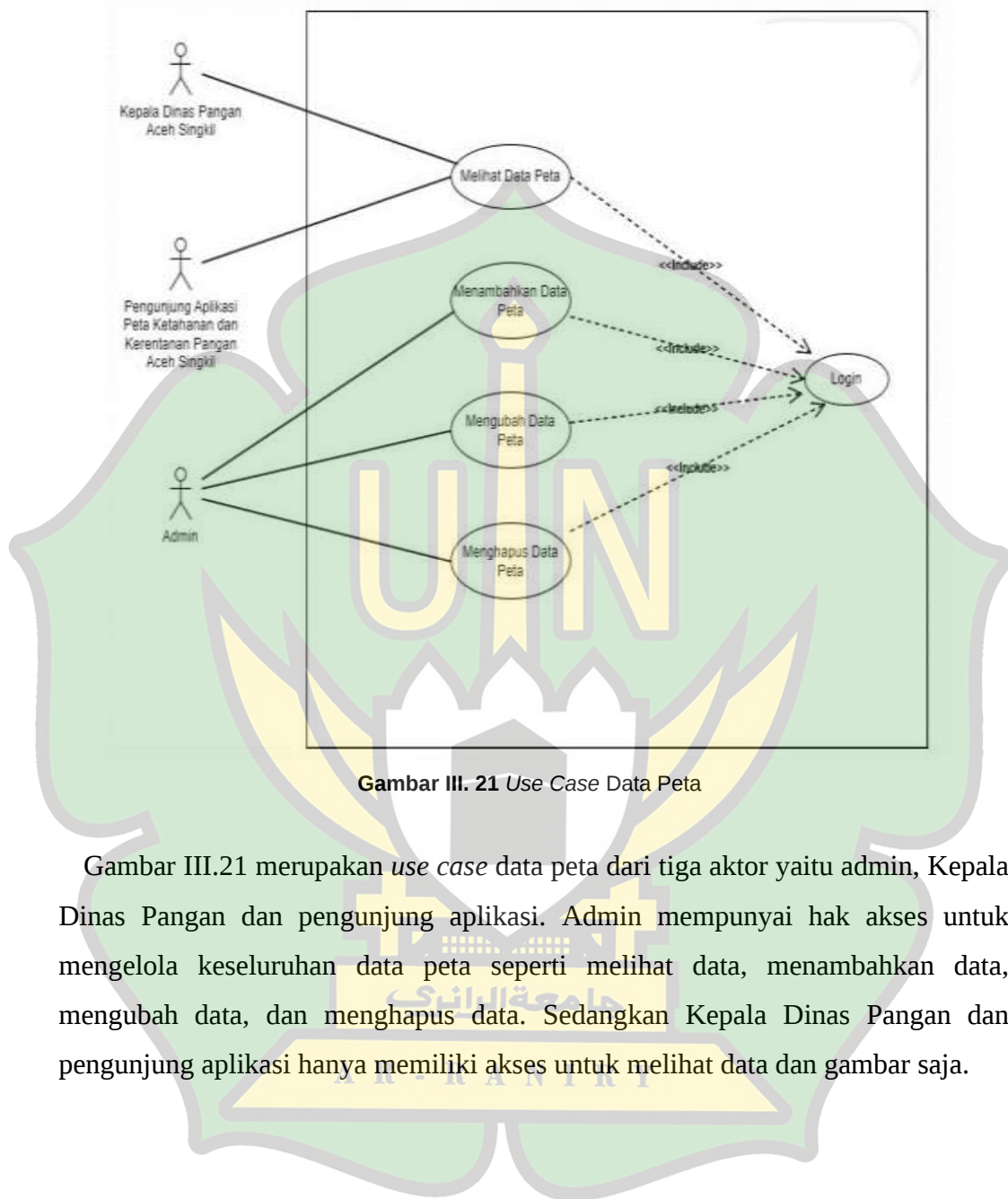
1. Use Case Login



Gambar III. 20 Use Case Login

Pada Gambar III.20 merupakan *use case login* sistem yang dilakukan oleh tiga aktor yaitu admin, Kepala Dinas Pangan Aceh Singkil, dan pengunjung aplikasi. Admin memiliki tampilan halaman yang berbeda dengan Kepala Dinas Pangan Aceh Singkil, dan pengunjung aplikasi.

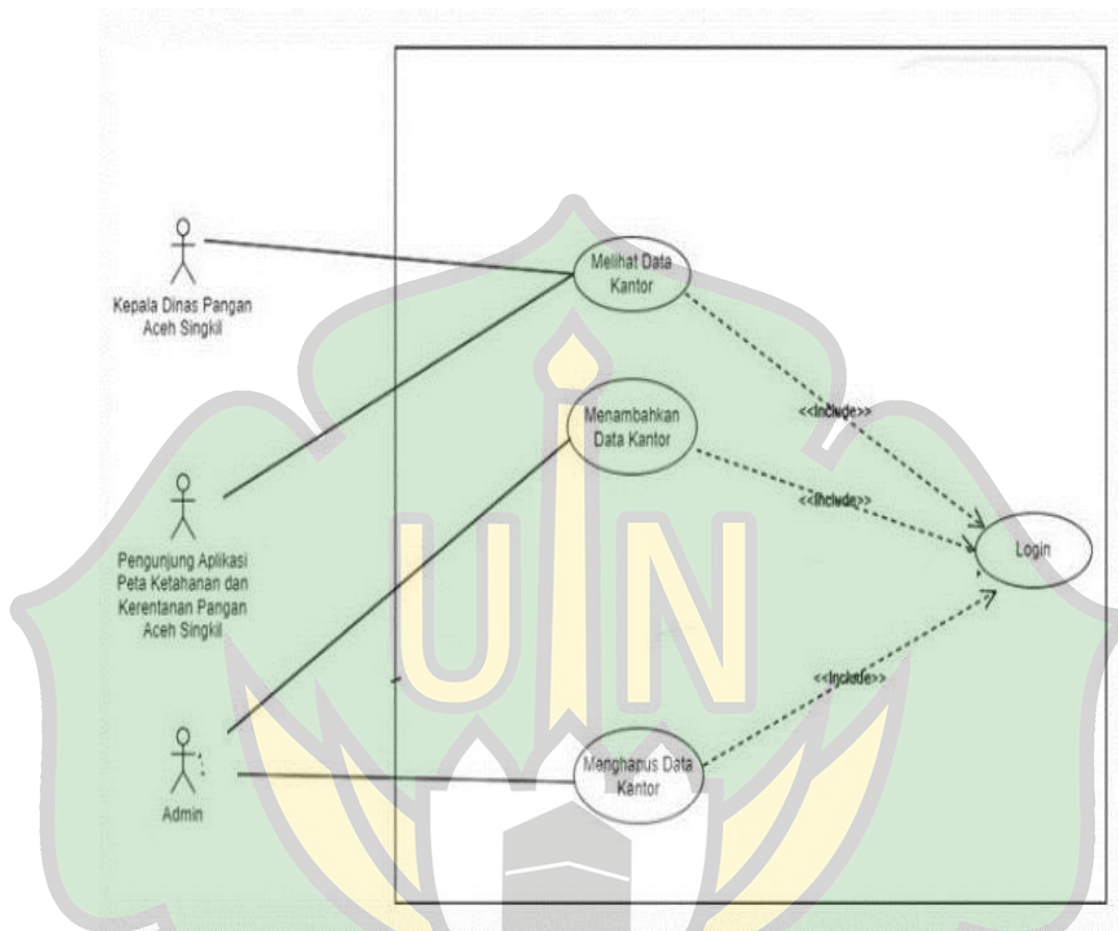
2. Use Case Data Peta



Gambar III. 21 Use Case Data Peta

Gambar III.21 merupakan *use case* data peta dari tiga aktor yaitu admin, Kepala Dinas Pangan dan pengunjung aplikasi. Admin mempunyai hak akses untuk mengelola keseluruhan data peta seperti melihat data, menambahkan data, mengubah data, dan menghapus data. Sedangkan Kepala Dinas Pangan dan pengunjung aplikasi hanya memiliki akses untuk melihat data dan gambar saja.

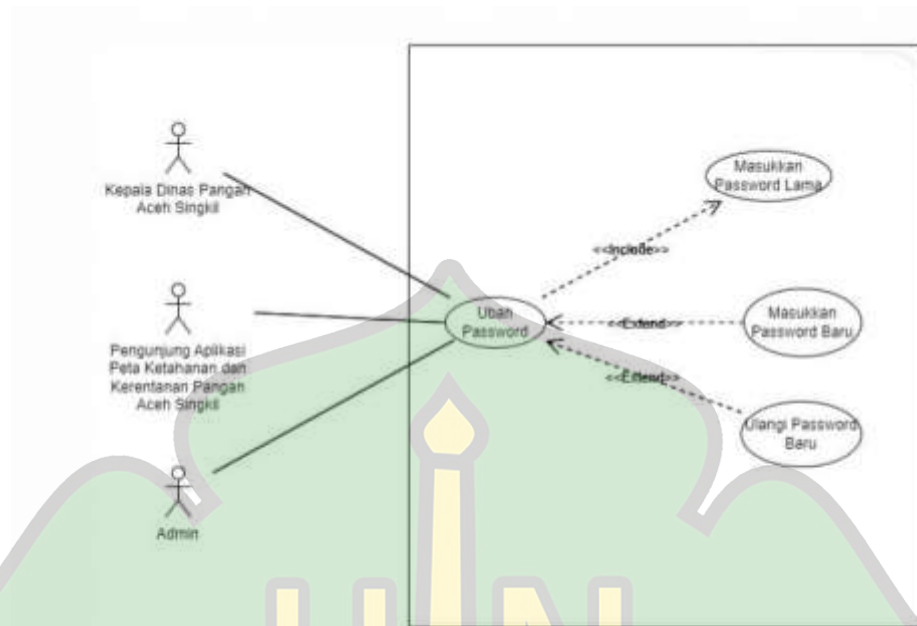
3. Use Case Data Kantor



Gambar III. 22 Use Case Data Kantor

Gambar III.22 merupakan *use case* data kantor dari tiga aktor yaitu admin, Kepala Dinas Pangan dan pengunjung aplikasi. Admin mempunyai hak akses untuk mengelola keseluruhan data kantor seperti melihat data, menambahkan data, dan menghapus data. Sedangkan Kepala Dinas Pangan dan pengunjung aplikasi hanya memiliki akses untuk melihat data kantor saja.

4. Use Case Ubah Password



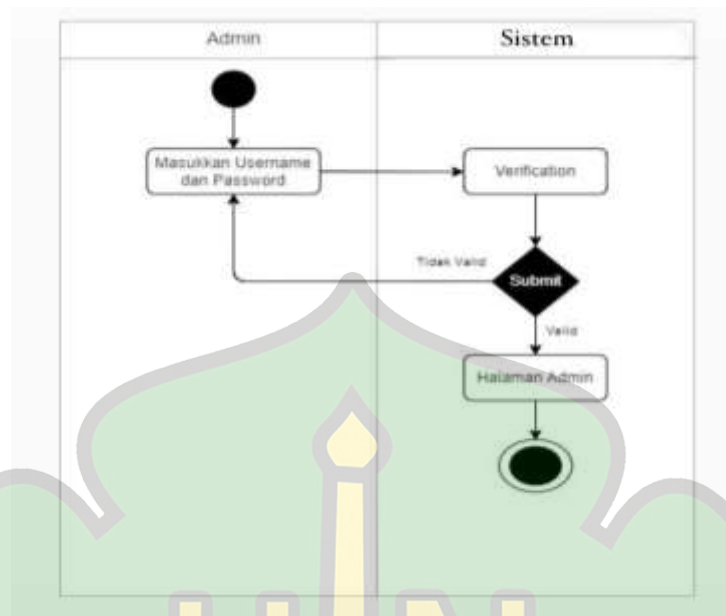
Gambar III. 23 Use Case Ubah Password

Gambar III.23 merupakan *use case* ubah *password* dari tiga aktor yaitu admin, Kepala Dinas Pangan dan pengunjung aplikasi. Admin, Kepala Dinas Pangan, dan pengunjung aplikasi jika ingin mengubah *password* harus memasukkan *password* lama dan *password* baru.

III.5.2 Activity Diagram

Activity diagram pada aplikasi peta ketahanan dan kerentanan pangan yang dilakukan oleh admin, Kepala Dinas Pangan Aceh Singkil, dan pengunjung aplikasi. Admin merupakan aktor yang mempunyai hak akses bertanggung jawab untuk mengelola keseluruhan sistem dari data peta tersebut. Sedangkan Kepala Dinas Pangan Aceh Singkil dan pengunjung aplikasi hanya dapat melakukan *login*, *logout*, lihat data gambar, dan melihat data kantor. Berikut tampilan dari *activity diagram* :

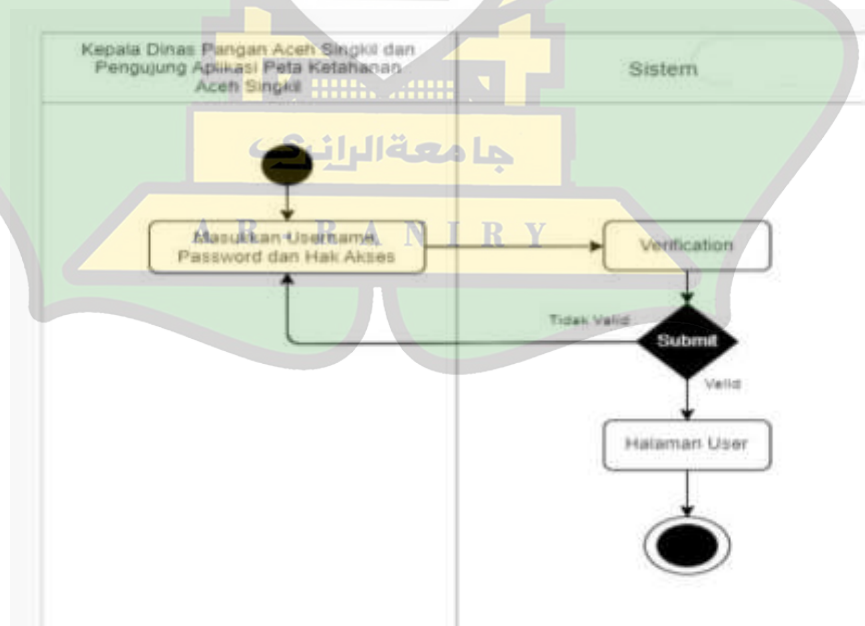
1. Activity Diagram Login Admin



Gambar III. 24 Activity Diagram Login Admin

Pada Gambar III.24 menjelaskan proses admin untuk melakukan aktivitas *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Jika data sesuai maka admin dapat masuk ke halaman admin. Apabila gagal maka admin akan kembali ke halaman *login*.

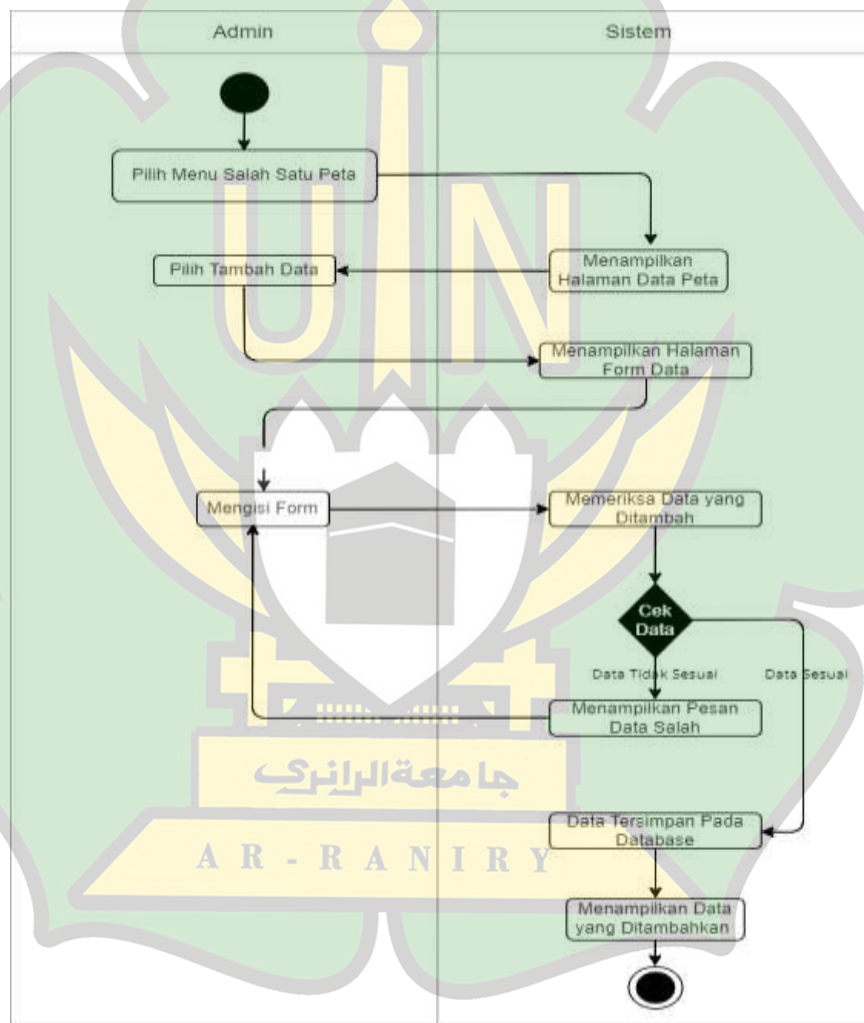
2. Activity Diagram Login User



Gambar III. 25 Activity Diagram Login User

Pada Gambar III.25 menjelaskan proses *user* untuk melakukan aktivitas *login* dengan memasukkan *username* dan *password*. Jika data sesuai maka *user* dapat masuk ke menu utama admin. Apabila gagal maka *user* akan kembali ke halaman *login*.

3. Activity Diagram Tambah Data Peta

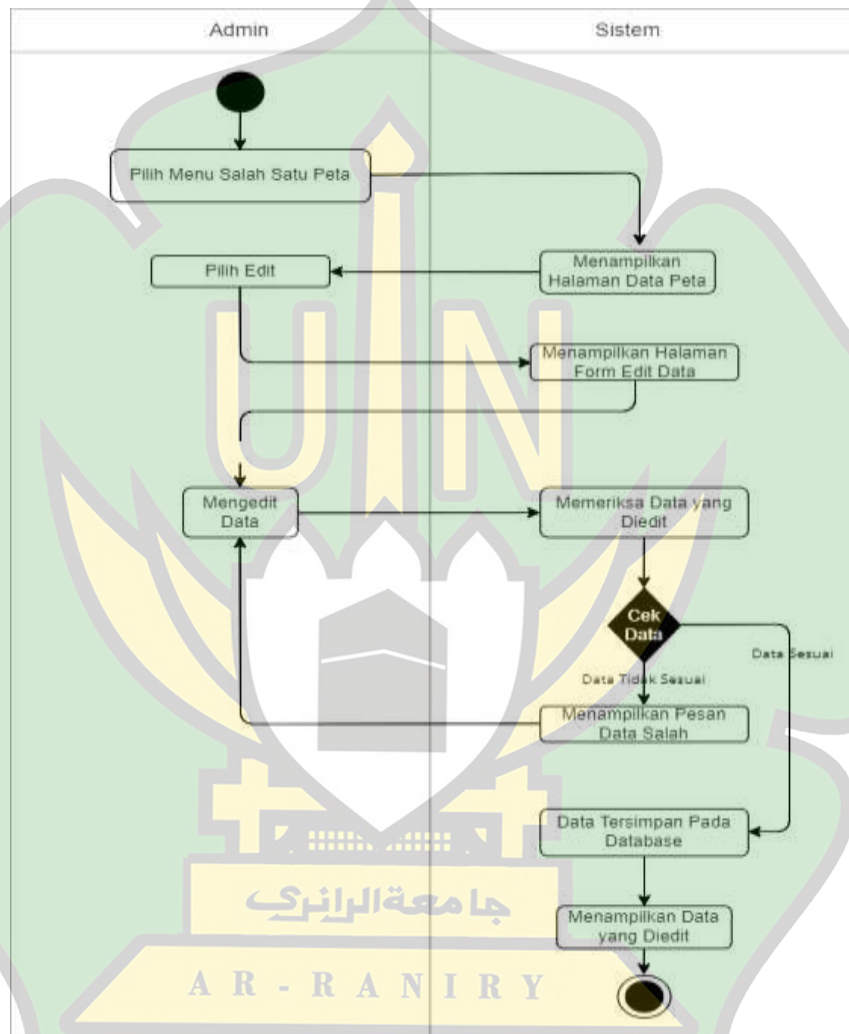


Gambar III. 26 Activity Diagram Tambah Data Peta

Pada Gambar III.26 menjelaskan proses aktivitas admin pada halaman data peta. Proses menambah data dapat dilakukan dengan mengisi *form* yang kemudian akan dilakukan pengecekan data oleh sistem. Jika data yang ditambahkan belum

sesuai maka admin akan kembali ke *form input* data tetapi jika data yang ditambahkan sesuai maka data akan dikirim ke *database* kemudian sistem akan memproses data yang akan ditambah dan menampilkan halaman data peta yang telah diperbaharui.

4. Activity Diagram Edit Peta

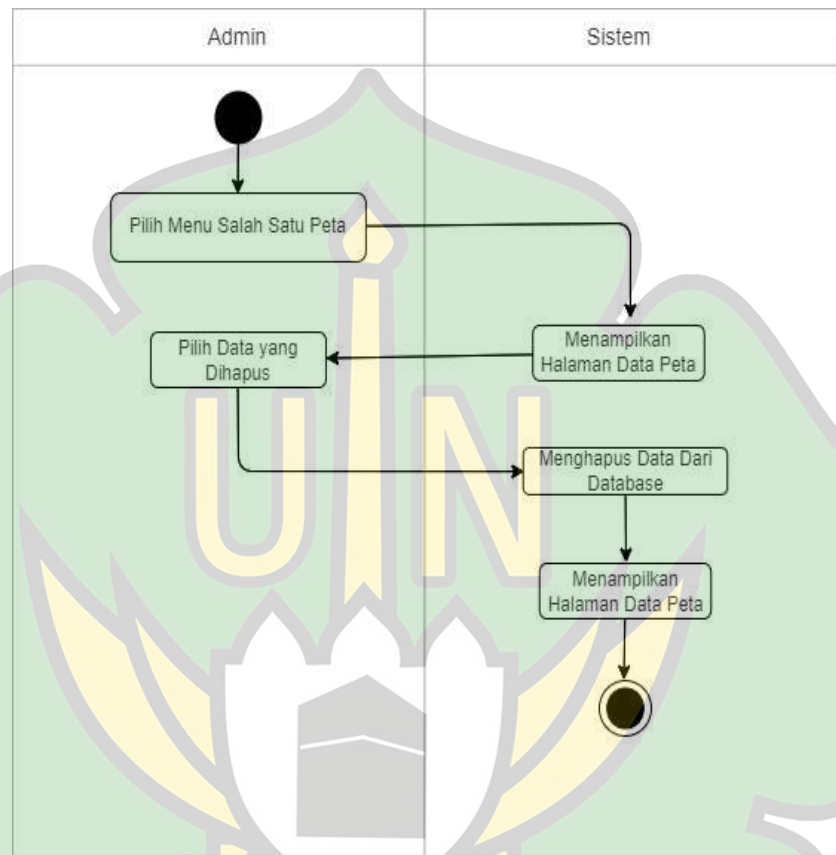


Gambar III. 27 Activity Diagram Edit Data Peta

Pada Gambar III.27 menjelaskan proses aktivitas admin pada halaman data peta. Proses mengedit data peta dapat dilakukan dengan mengisi *form* edit peta yang kemudian akan dilakukan pengecekan data oleh sistem. Jika data yang ditambahkan belum sesuai maka admin akan kembali ke *form* edit data tetapi jika data yang ditambahkan sesuai maka data akan dikirim ke *database* kemudian sistem akan

memproses data yang akan ditambah dan menampilkan halaman data peta yang telah diperbaharui.

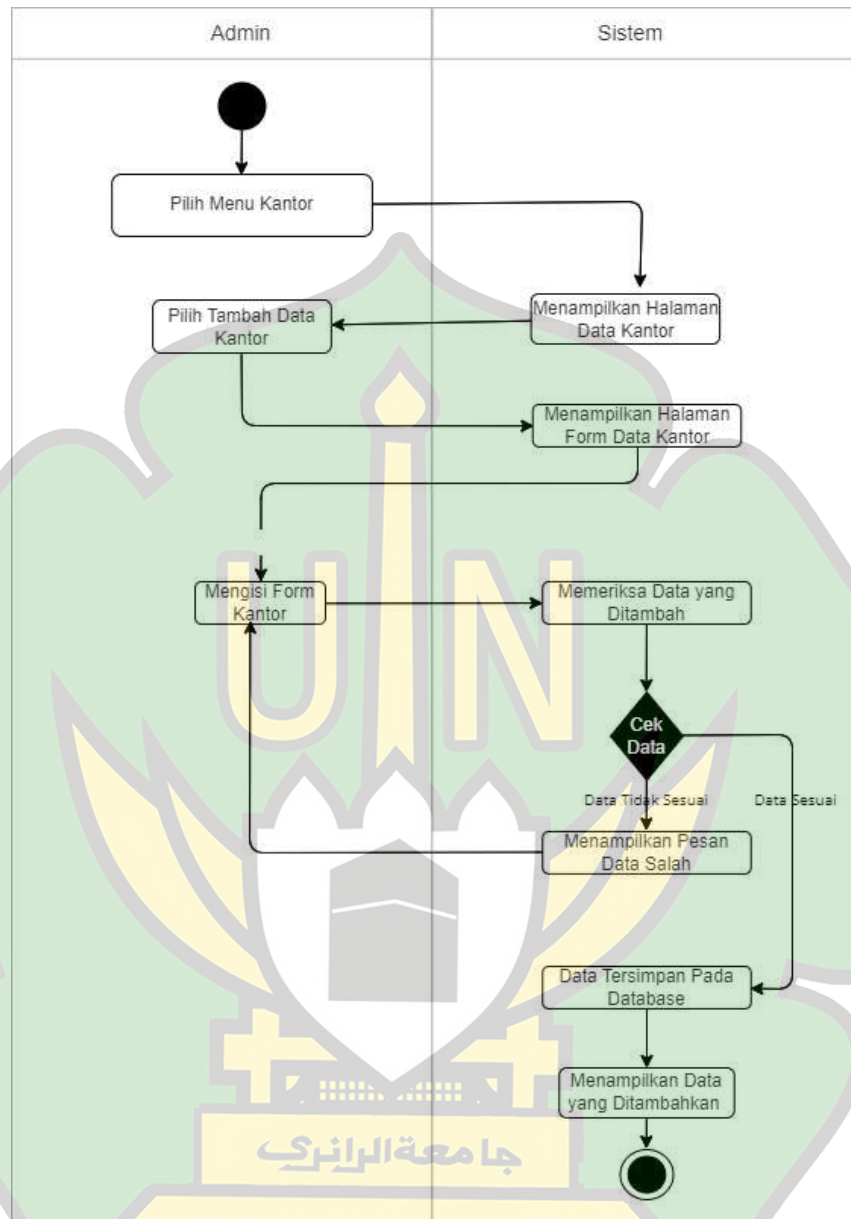
2. Activity Diagram Hapus Peta



Gambar III. 28 Activity Diagram Hapus Data Peta

Pada Gambar III.28 menjelaskan proses aktivitas admin pada halaman data peta. Proses menghapus data peta dapat dilakukan dengan memilih data yang ingin dihapus kemudian sistem akan memproses data yang akan dihapus dari database dan menampilkan halaman data peta yang telah diperbaharui.

3. Activity Diagram Tambah Data Kantor

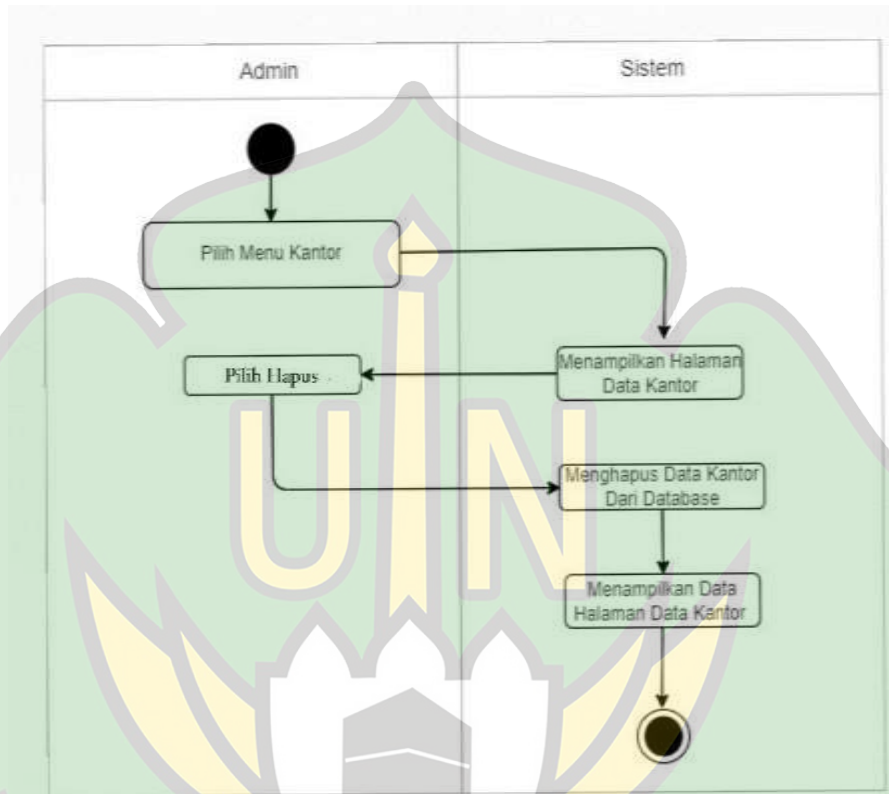


Gambar III. 29 Activity Diagram Tambah Data Kantor

Pada Gambar III.29 menjelaskan proses aktivitas admin pada halaman data kantor. Proses menambah data kantor dapat dilakukan dengan mengisi *form* yang kemudian akan dilakukan pengecekan data oleh sistem. Jika data yang ditambahkan belum sesuai maka admin akan kembali ke *form input* data tetapi jika data yang ditambahkan sesuai maka data akan dikirim ke *database* kemudian sistem akan

memproses data yang akan ditambah dan menampilkan halaman data kantor yang telah diperbaharui

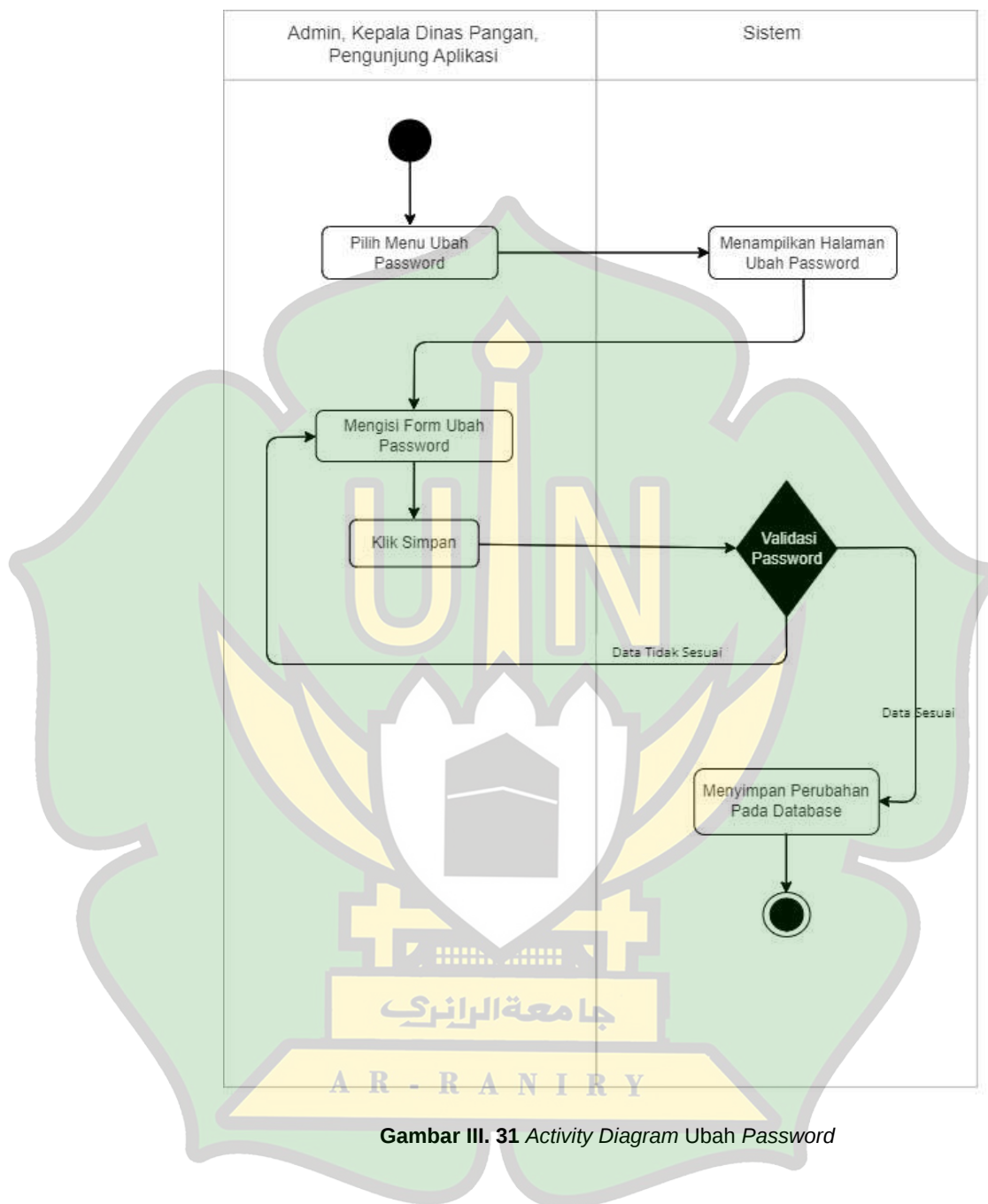
4. Activity Diagram Hapus Data Kantor



Gambar III. 30 Activity Diagram Hapus Data Kantor

Pada Gambar III.30 menjelaskan proses aktivitas admin pada halaman data kantor. Proses menghapus data kantor dapat dilakukan dengan memilih data yang ingin dihapus kemudian sistem akan memproses data yang akan dihapus dari database dan menampilkan halaman data kantor yang telah diperbaharui.

5. Activity Diagram Ubah Password



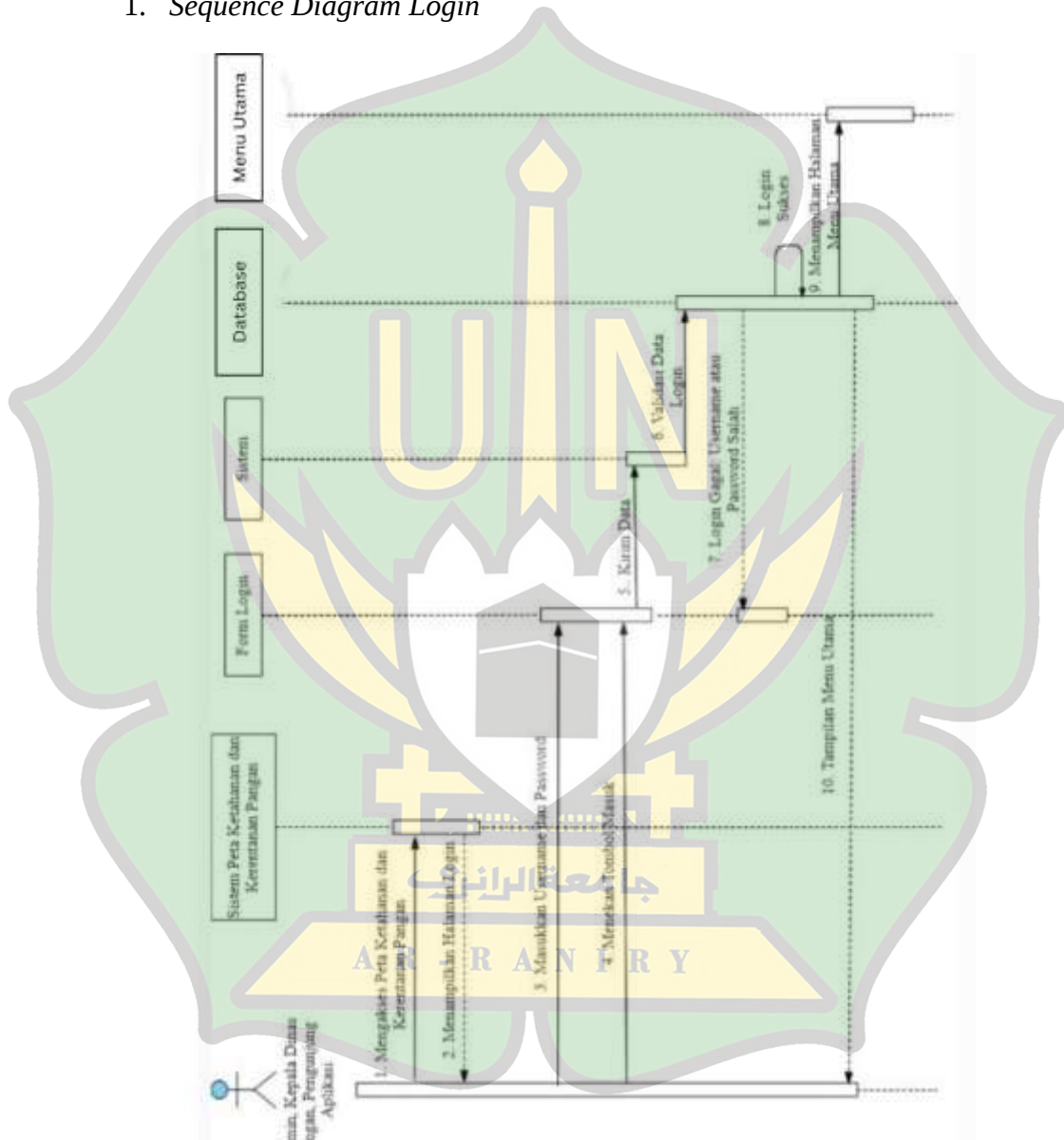
Gambar III. 31 Activity Diagram Ubah Password

Pada Gambar III.31 menjelaskan proses *user* dan *admin* melakukan aktivitas *ubah password*. Proses *ubah password* dapat dilakukan dengan mengisi form *ubah password* kemudian sistem akan memproses *password* yang akan diubah dari *database* dan *database* akan menyimpan perubahan *password*.

III.5.3 Sequence Diagram

Sequence diagram merupakan grafis yang menggambarkan interaksi objek melalui pesan pada eksekusi *use case*. Berikut gambar *sequence diagram* “Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Aceh Singkil” yaitu:

1. Sequence Diagram Login

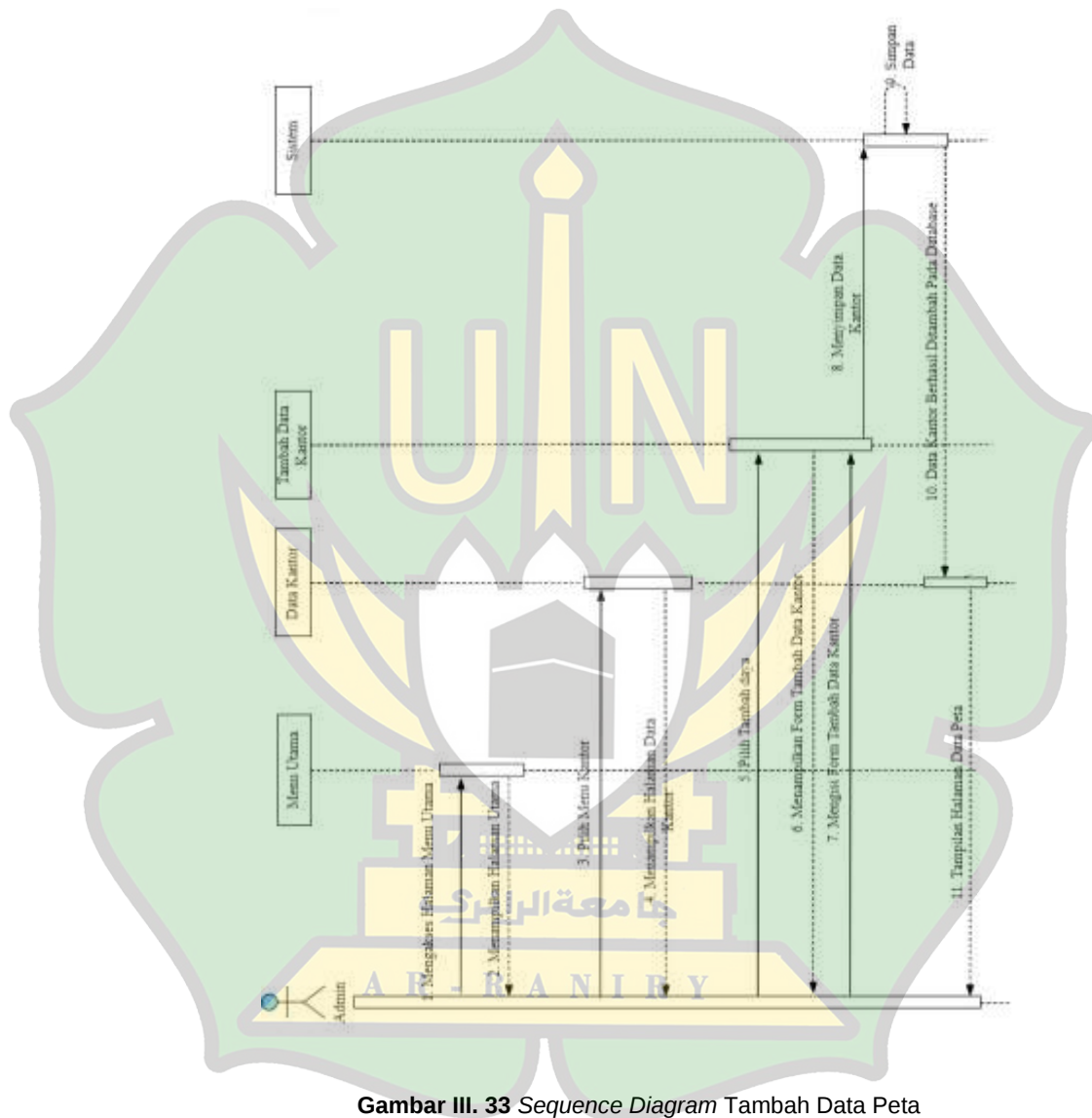


Gambar III. 32 Sequence Diagram Login

Pada Gambar III.32 menjelaskan proses *sequence login* yang dilakukan oleh admin, Kepala Dinas Pangan, dan pengunjung aplikasi dengan mengakses sistem peta ketahanan dan kerentanan pangan, memasukkan *username* dan *password*.

Setelah itu, data akan dikirim dan di validasi oleh sistem. Jika tervalidasi, maka admin akan diarahkan ke halaman admin sedangkan kepala dinas pangan dan pengunjung aplikasi ke halaman user

2. Sequence Diagram Tambah Peta

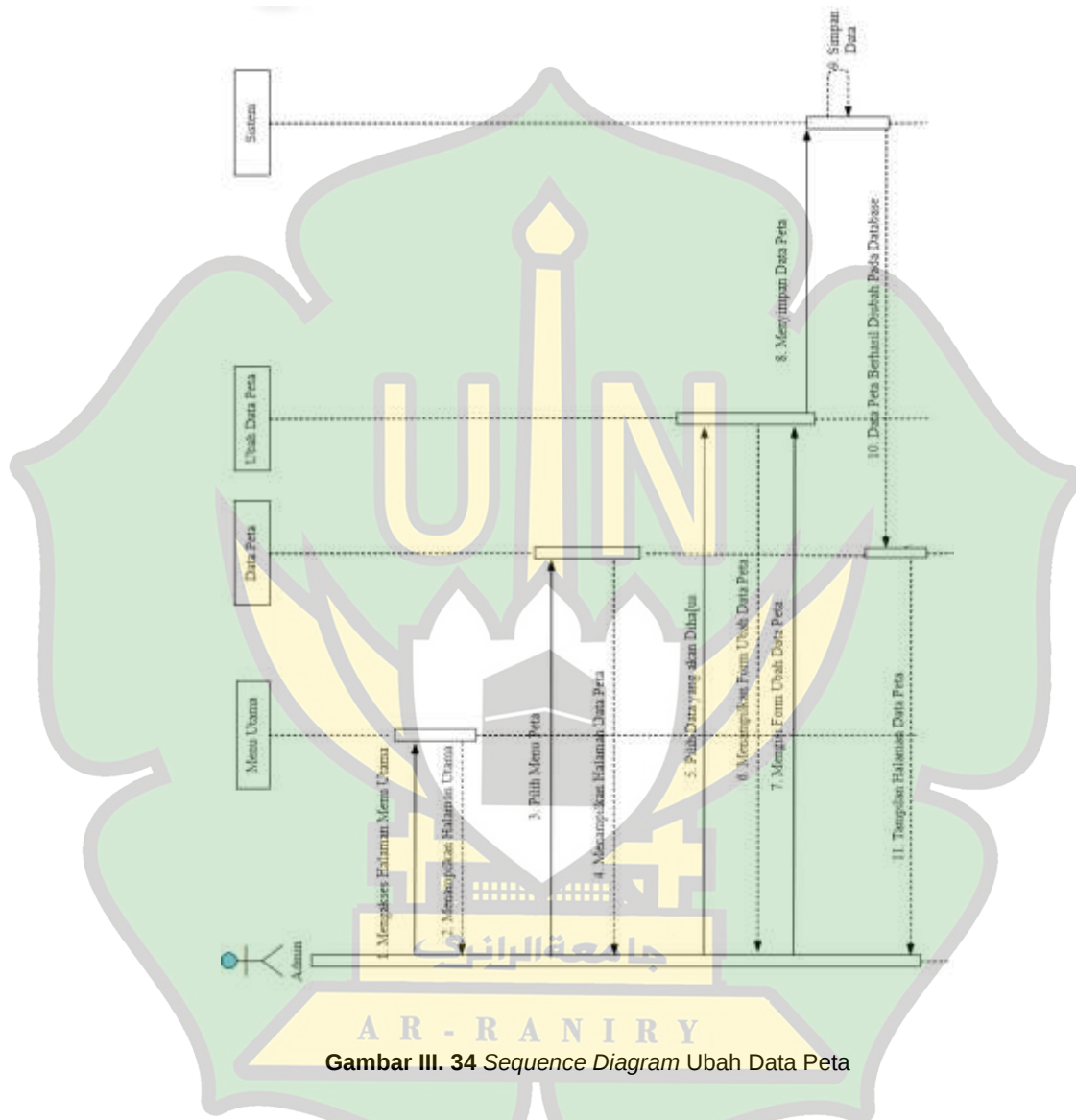


Gambar III. 33 Sequence Diagram Tambah Data Peta

Pada gambar III.33 menjelaskan proses *sequence* tambah data peta yang dilakukan oleh Admin dengan mengisi form tambah data. Setelah itu, data akan dikirim dan di simpan oleh sistem ke dalam *database*. Jika data berhasil tersimpan

ke dalam *database*, maka sistem akan menampilkan kembali data yang telah ditambahkan ke halaman data peta.

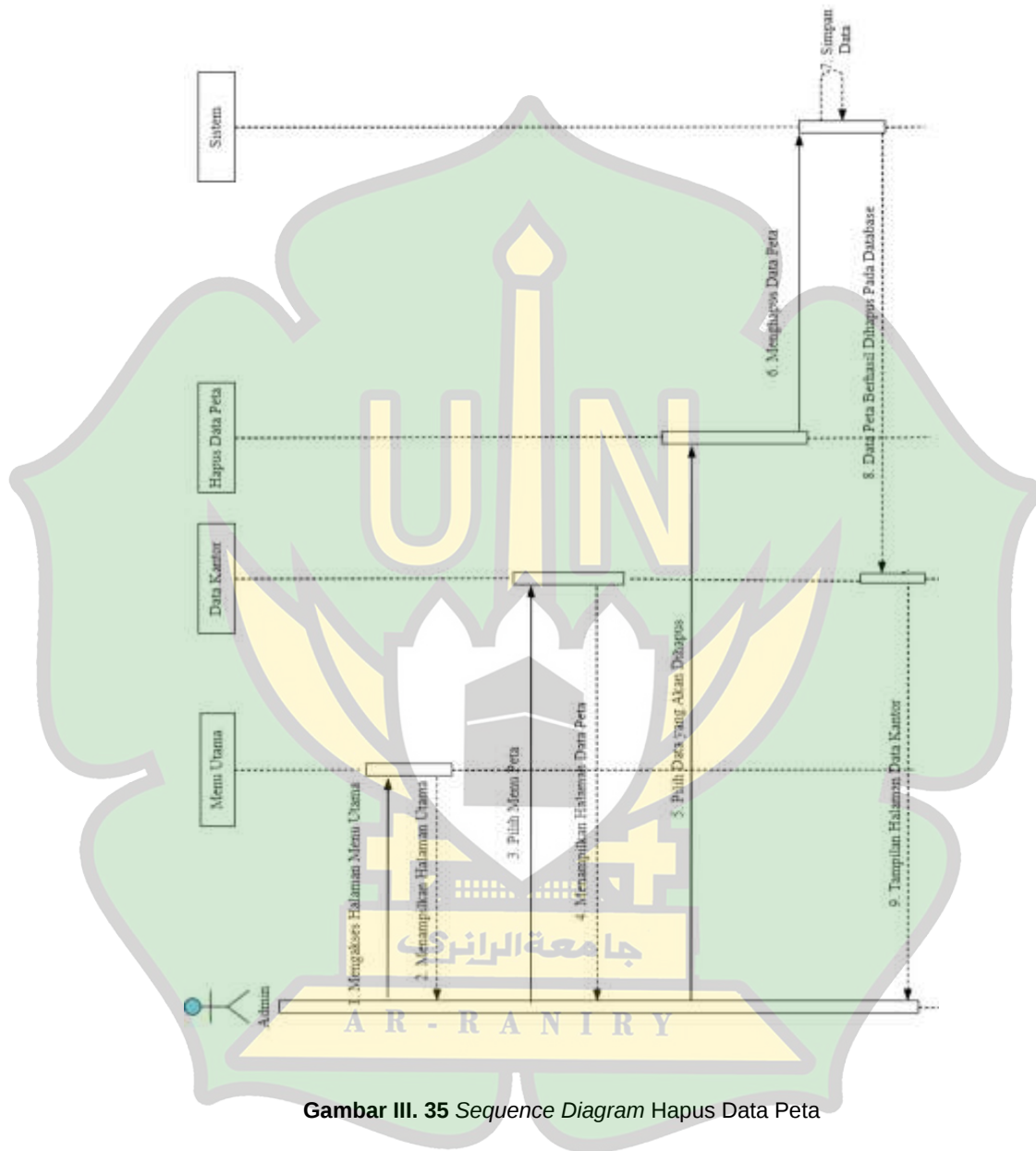
3. Sequence Diagram Ubah Peta



Gambar III. 34 Sequence Diagram Ubah Data Peta

Pada gambar III.34 menjelaskan proses *sequence* ubah data peta yang dilakukan oleh Admin dengan mengisi form edit data. Setelah itu, data akan dikirim dan di simpan oleh sistem ke dalam *database*. Jika data berhasil tersimpan ke dalam *database*, maka sistem akan menampilkan kembali data yang telah diubah ke halaman data peta.

4. Sequence Diagram Hapus Peta

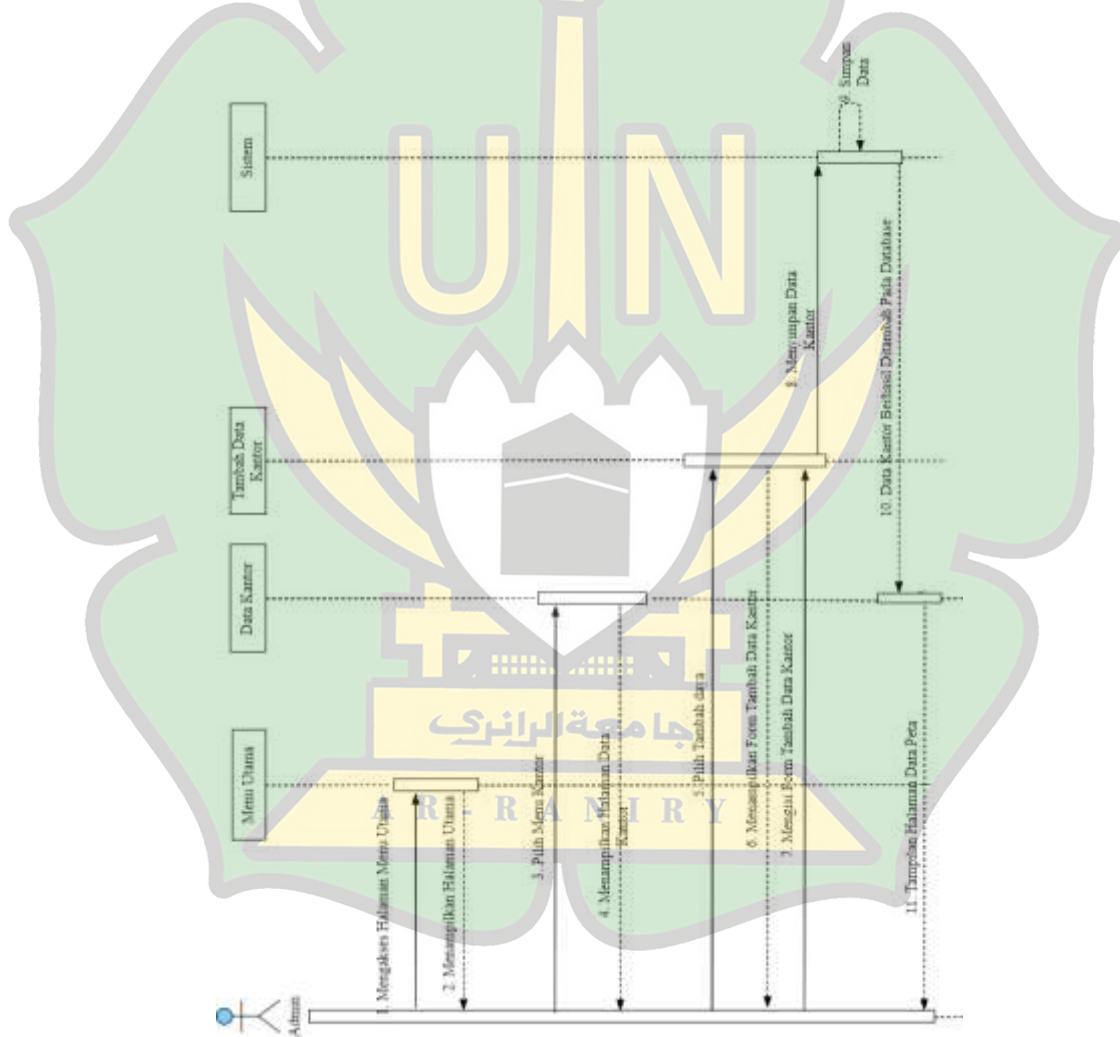


Gambar III. 35 Sequence Diagram Hapus Data Peta

Pada gambar III.35 menjelaskan proses *sequence* hapus data peta yang dilakukan oleh Admin. Proses yang dilakukan yaitu memilih data peta yang ingin dihapus. Setelah itu, data akan dihapus dari *database* kemudian menampilkan kembali halaman peta.

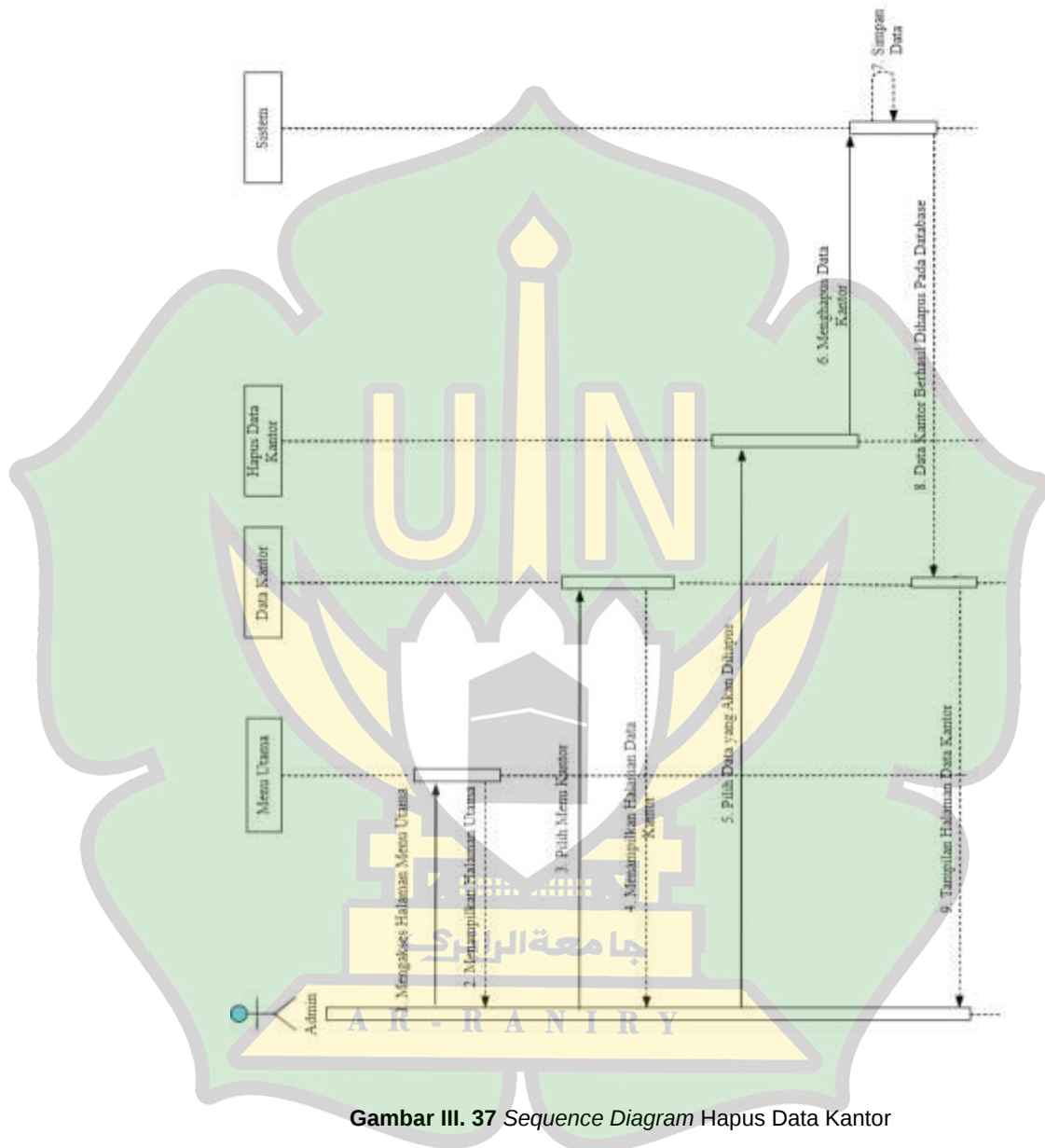
5. Sequence Diagram Tambah Data Kantor

Pada gambar III.36 menjelaskan proses *sequence* tambah data kantor yang dilakukan oleh Admin dengan mengisi form tambah data kantor. Setelah itu, data akan dikirim dan di simpan oleh sistem ke dalam *database*. Jika data berhasil tersimpan ke dalam *database*, maka sistem akan menampilkan kembali data yang telah ditambahkan ke halaman data kantor.



Gambar III. 36 Sequence Diagram Tambah Data Kantor

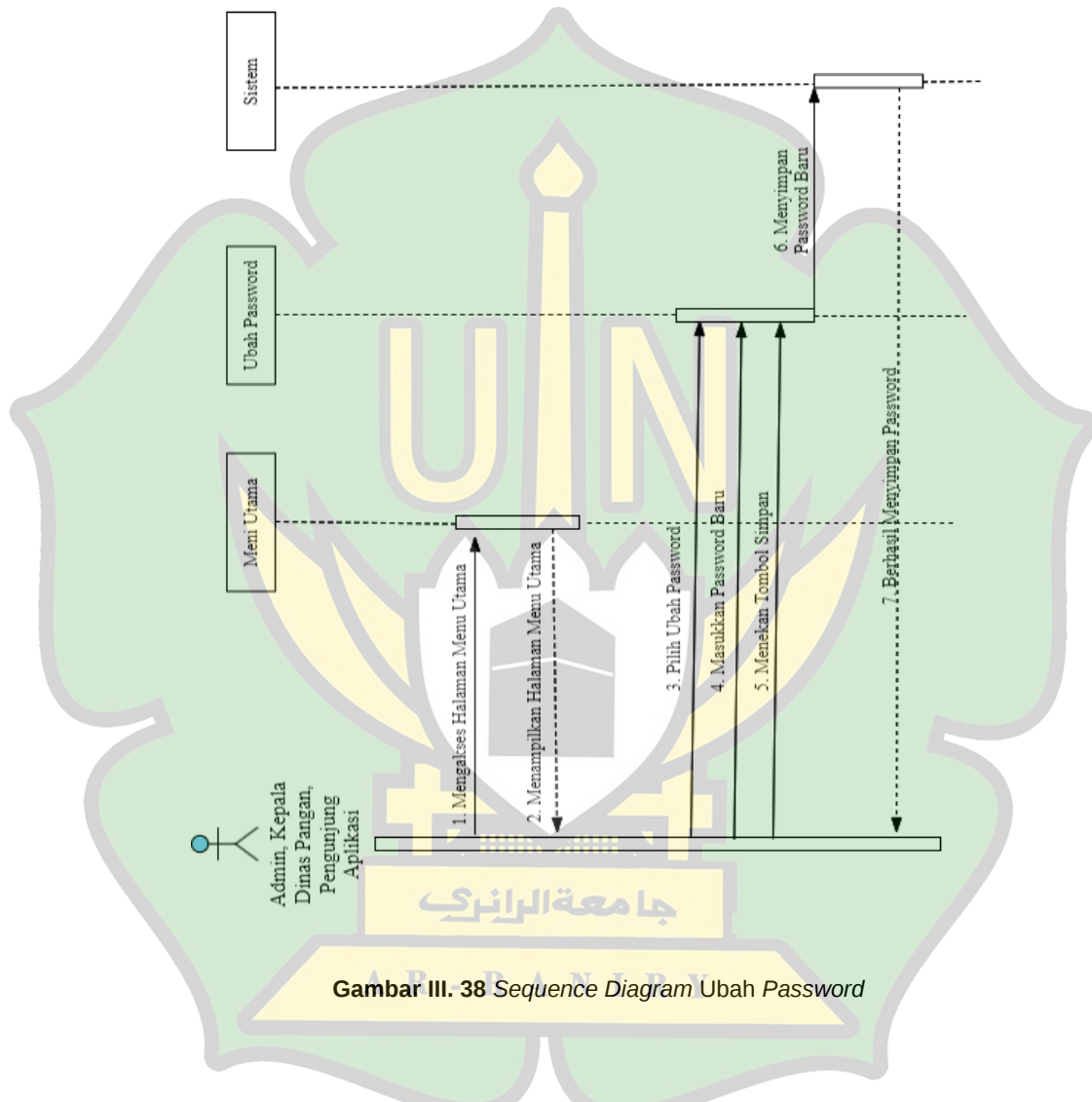
6. Sequence Diagram Hapus Data Kantor



Gambar III. 37 Sequence Diagram Hapus Data Kantor

Pada gambar III.37 menjelaskan proses *sequence* hapus data kantor yang dilakukan oleh Admin. Proses yang dilakukan yaitu memilih data kantor yang ingin dihapus. Setelah itu, data akan dihapus dari *database* kemudian menampilkan Kembali ke halaman kantor.

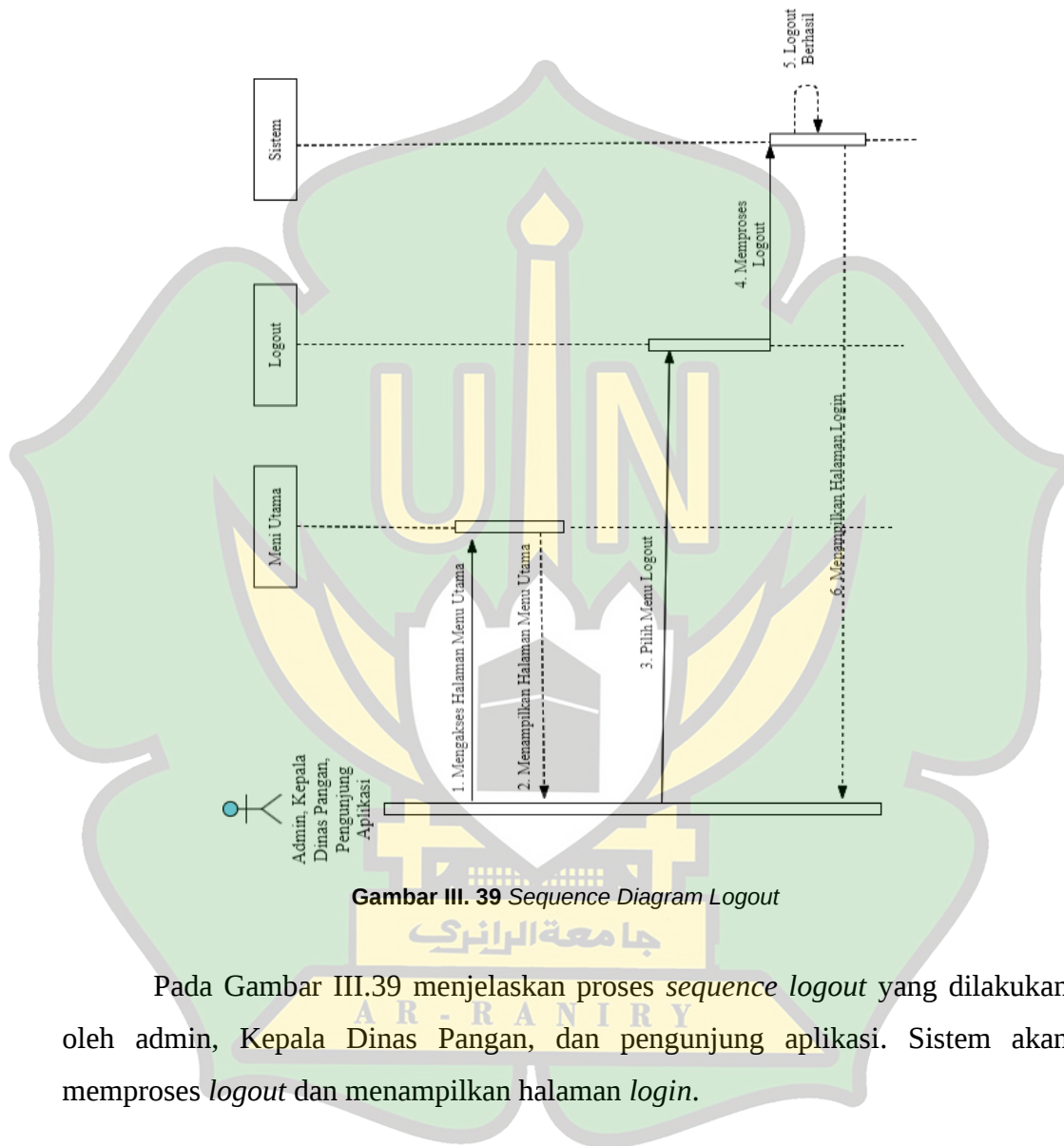
7. Sequence Diagram Ubah Password



Gambar III. 38 Sequence Diagram Ubah Password

Pada Gambar III.38 menjelaskan proses user dan admin melakukan aktivitas ubah *password*. Proses ubah *password* dapat dilakukan dengan mengisi form ubah *password* kemudian sistem akan memproses *password* yang akan diubah dari *database* dan *database* akan menyimpan perubahan *password*.

8. Sequence Diagram Logout



Gambar III. 39 Sequence Diagram Logout

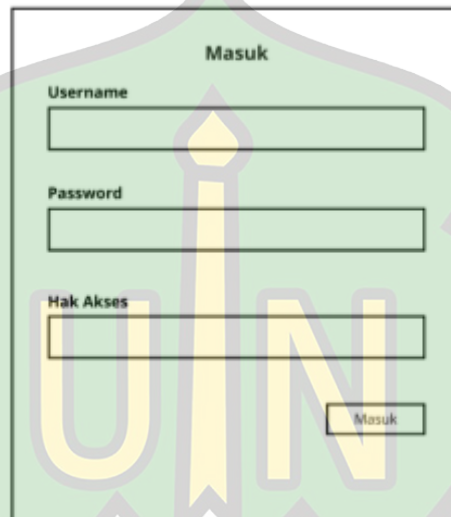
Pada Gambar III.39 menjelaskan proses *sequence logout* yang dilakukan oleh admin, Kepala Dinas Pangan, dan pengunjung aplikasi. Sistem akan memproses *logout* dan menampilkan halaman *login*.

III.6 Perancangan Tampilan Antarmuka (*interface*)

Rancangan antarmuka memberikan kemudahan kepada pengguna dalam melakukan interaksi dan komunikasi dengan sistem. Sistem memiliki tugas untuk menerima masukan dan menampilkan keluaran melalui antarmuka pada layar monitor (Azis, 2021).

1. Halaman Login

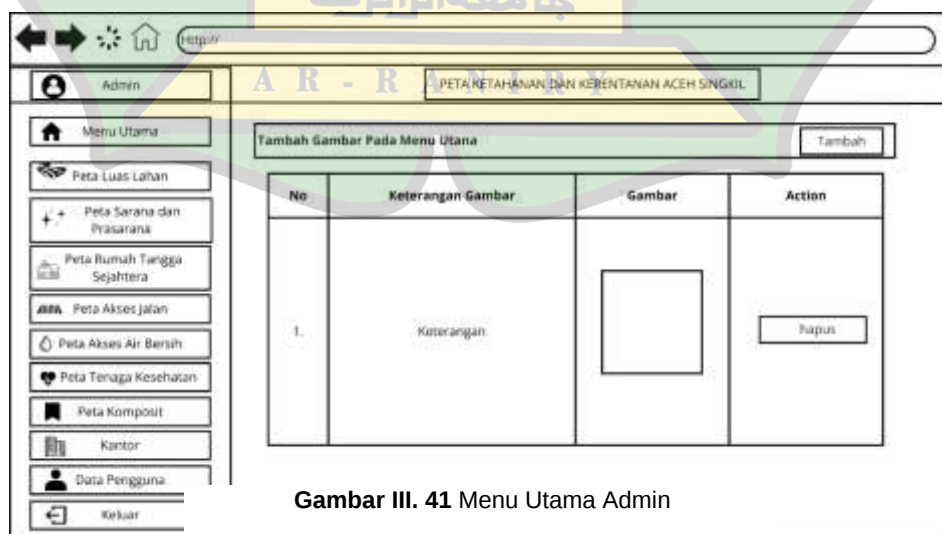
Halaman *login* akan tampil ketika program dijalankan. *username* dan *password* pada awal akan dikosongkan. Setelah *login* berhasil, halaman utama akan tampil. Tampilan halaman *login* akan terlihat seperti gambar III.40



Gambar III. 40 Halaman Login

2. Halaman Admin Menu Utama

Tampilan halaman admin pada menu utama akan terlihat seperti gambar III.41 halaman ini adalah halaman yang terdapat di menu utama admin setelah admin



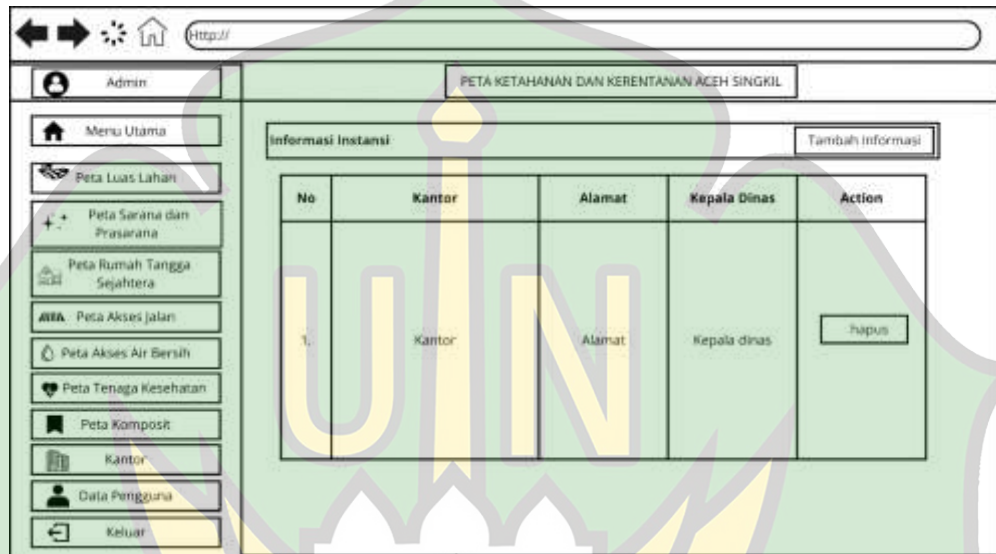
No	Keterangan Gambar	Gambar	Action
1.	Keterangan		hapus

Gambar III. 41 Menu Utama Admin

berhasil melakukan login. Didalam halaman ini terdapat menu menambahkan gambar pada menu utama.

3. Halaman Admin Kantor

Tampilan halaman admin kantor akan terlihat seperti gambar III.42 halaman admin ini terdapat fitur menambah dan menghapus data kantor.



Gambar III. 42 Halaman Kantor Admin

4. Halaman Tambah Gambar

Halaman ini digunakan untuk meng-input keterangan peta dan gambar peta. Rancangan *interface* pada halaman admin tambah informasi gambar akan terlihat seperti gambar III.43

TAMBAH DATA

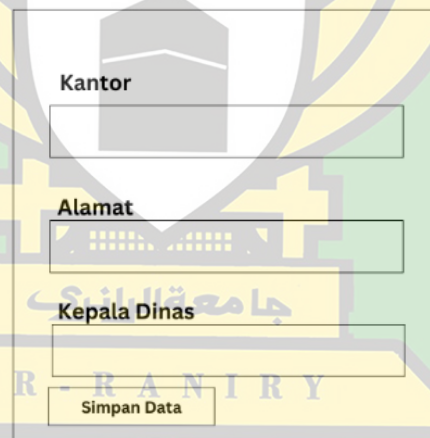


Gambar III. 43 Tambah Data

5. Halaman Tambah Informasi Kantor

Halaman ini digunakan untuk meng-*input* kantor, alamat dan kepala dinas. Berikut rancangan *interface* pada halaman admin tambah informasi kantor akan terlihat seperti gambar III.44 berikut:

TAMBAH DATA



Gambar III. 44 Tambah Informasi Kantor

6. Halaman Tampilan Edit Data

Halaman ini digunakan untuk mengedit keterangan peta dan gambar peta. Berikut rancangan *interface* pada halaman admin edit peta akan terlihat seperti gambar III.45

EDIT DATA

Keterangan Peta

Gambar Peta

Gambar III. 45 Edit Data Gambar

7. Menu utama *user*

Halaman menu utama *user* akan terlihat seperti gambar berikut ini

← → 🌞 🏠
http://

PETA KETAHANAN DAN KERENTANAN ACEH SINGKOL

- 👤 User
- 🏠 Menu Utama
- 🗺️ Peta Luas Lahan
- 📍 Peta Sarana dan Prasarana
- 🏠 Peta Rumah Tangga Sejahtera
- 🛣️ Peta Akses Jalan
- 💧 Peta Akses Air Bersih
- 🏥 Peta Tenaga Kesehatan
- 🗑️ Peta Komposit
- 🔑 Ubah Password
- 🚪 Keluar

Gambar

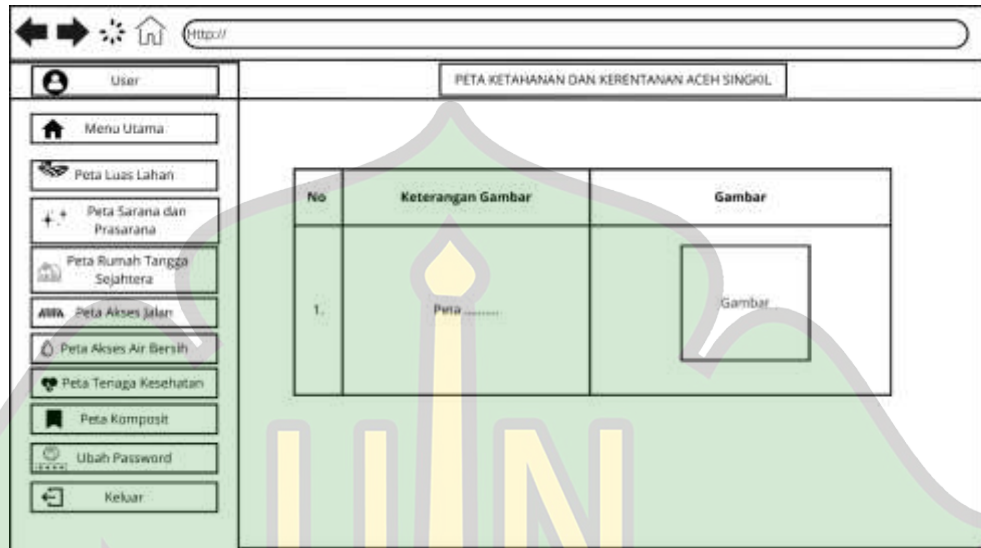
Kantor	Alamat	Kepala Dinas
Kantor	Alamat	Kepala dinas

No	Keterangan Gambar	Gambar

Gambar III. 46 Menu Utama *User*

8. Halaman Tampilan Peta User

Halaman ini akan memperlihatkan keterangan dan gambar setiap indikator peta. Gambar tampilannya akan terlihat seperti gambar III.47 berikut:



Gambar III. 47 Tampilan Peta User

9. Halaman Ubah Password

Halaman ini digunakan untuk mengubah *password user*. Berikut rancangan *interface* pada halaman ubah *password* akan terlihat seperti gambar III.48

Ubah Password

Password Lama

Password Baru

Konfirmasi Password Baru

Hak Akses

Ubah

Gambar III. 48 Ubah Password

III.7 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan pada penelitian “Implementasi QGIS Pada Aplikasi Peta Ketahanan Dan Kerentanan Pangan Kabupaten Aceh Singkil Berbasis Web” yaitu data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) yang diperoleh dari Dinas Pangan Aceh Singkil.

III.8 Teknik Pengolahan Data

Pengolahan data pada penelitian ini menggunakan *Microsoft Excel 2019*, data yang diperoleh akan diurutkan sesuai dengan kebutuhan penelitian. Selain itu, akan dilakukan pengecekan berulang untuk memastikan data yang digunakan sudah sesuai dengan data sebenarnya.

III.9 Teknik Analisis Sistem

Analisis sistem informasi memiliki langkah-langkah dasar yang dapat diterapkan pada sistem yang dibangun yaitu sebagai berikut:

1. *Identify*: Mengidentifikasi masalah
2. *Understand*: Memahami kerja dari sistem
3. *Analyze*: menganalisis sistem
4. *Report*: membuat laporan hasil analisis

III.10 Teknik Pengujian

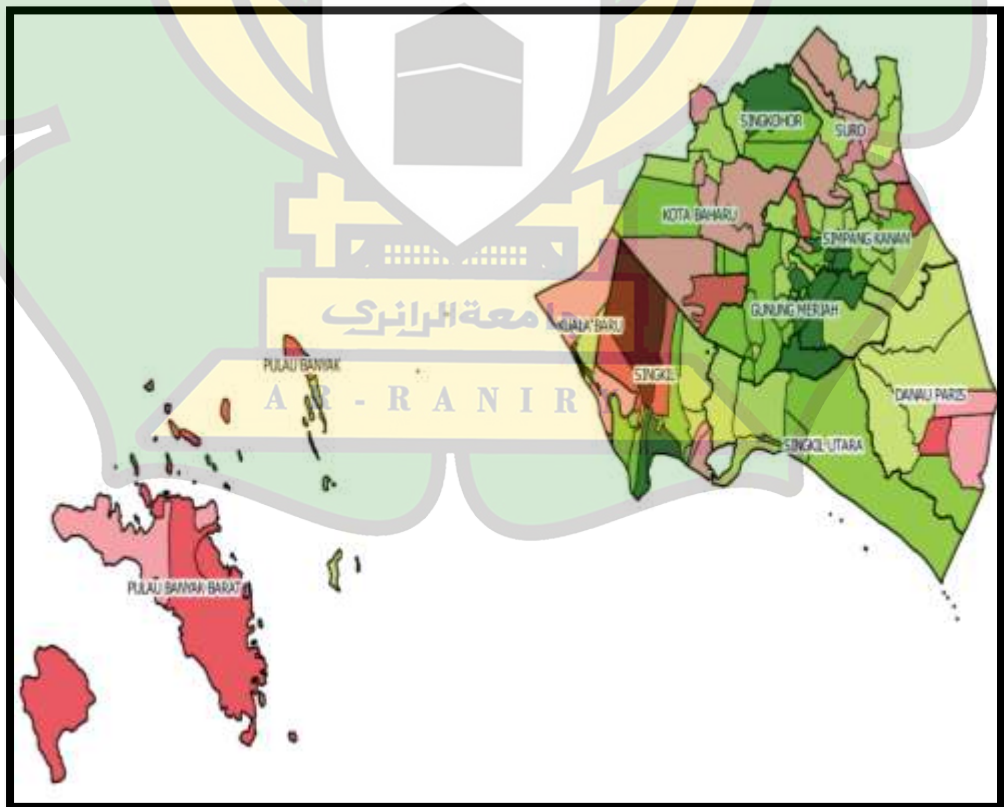
Pengujian sistem dilakukan untuk mengetahui cara kerja sistem, kelebihan dan kekurangan dari sistem. Teknik pengujian yang digunakan adalah *black box testing*.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

IV.1 Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan

Ketahanan pangan di Kabupaten Aceh Singkil dapat diukur menggunakan peta ketahanan dan kerentanan pangan melalui Aplikasi *QGIS* dengan analisis komposit kemudian divisualisasikan ke dalam sebuah bentuk peta. Selain itu, indikator individu juga divisualisasikan ke dalam bentuk peta berdasarkan *range* indikatornya, sehingga akan dihasilkan 7 peta yang terdiri dari 1 peta komposit dan 6 peta indikator individu. Indikator tersebut yaitu rasio luas baku lahan pertanian, rasio jumlah sarana dan prasarana penyedia pangan, rasio penduduk dengan tingkat kesejahteraan terendah, desa yang tidak memiliki akses penghubung memadamai dan rasio jumlah rumah tangga tanpa akses air bersih. Dari keseluruhan indikator tersebut didapatkan hasil ketahanan pangan yang disebut peta komposit. Hasil gambar komposit tersebut seperti berikut



Gambar IV. 1 Hasil Gambar Komposit

Peta-peta yang dihasilkan menggunakan gradasi warna merah dan hijau. Gradasi merah menunjukkan variasi tingkat kerentanan terhadap kerawanan pangan dan gradasi hijau menggambarkan variasi ketahanan pangan. Prioritas 1 merupakan prioritas utama yang menggambarkan tingkat kerawanan pangan tertinggi di wilayah tersebut, sedangkan prioritas 6 mewakili wilayah dengan tingkat ketahanan pangan tertinggi. Dengan kata lain, risiko kerawanan pangan di wilayah prioritas 1 lebih tinggi dibandingkan dengan wilayah lainnya.

Keterangan warna gambar

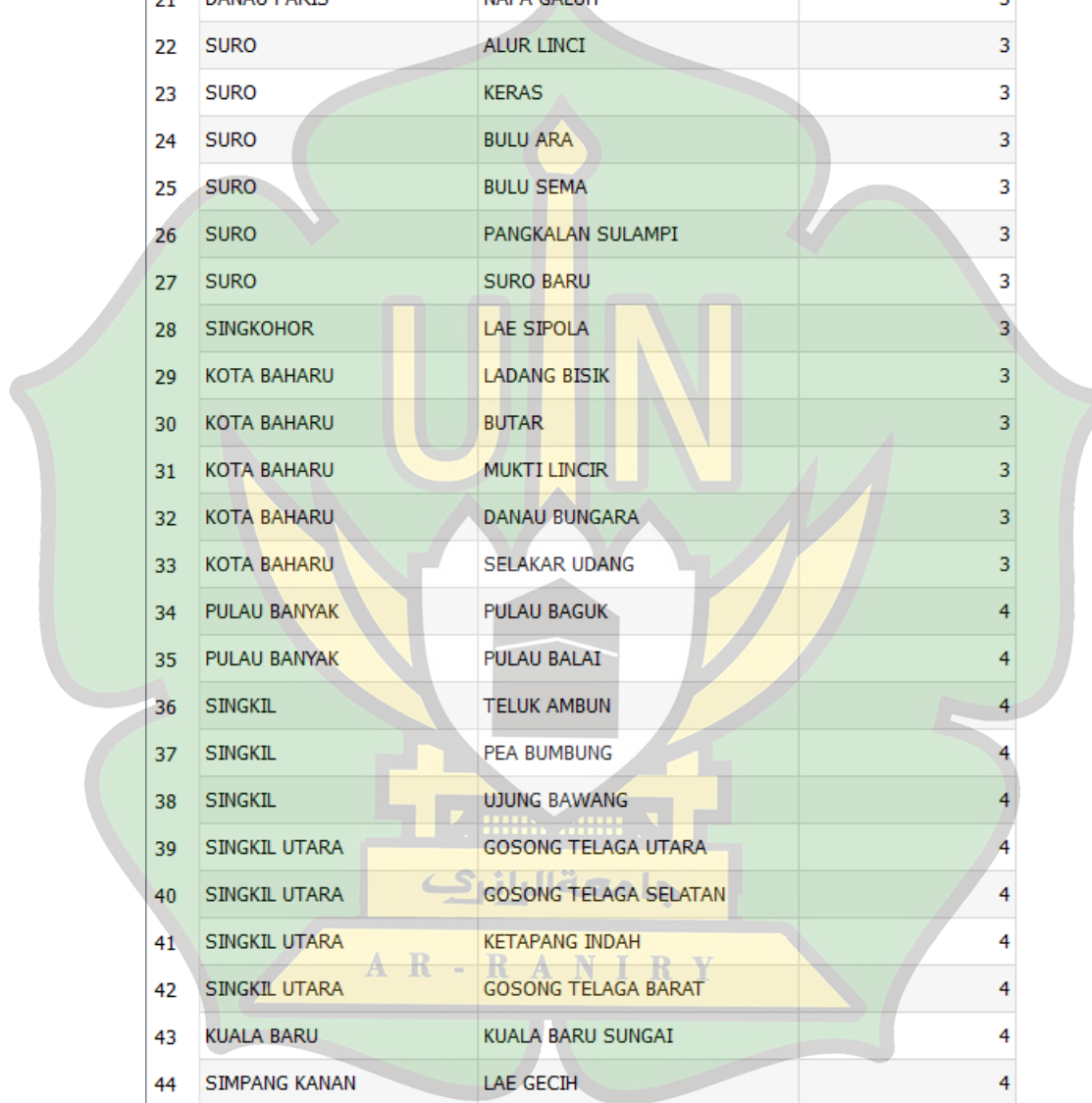
- desa prioritas 1
- desa prioritas 2
- desa prioritas 3
- desa prioritas 4
- desa prioritas 5
- desa prioritas 6

Gambar IV. 2 Keterangan Warna

Dari hasil gambar komposit tersebut diperoleh data desa prioritas pada Daerah Aceh Singkil, data tersebut yaitu:

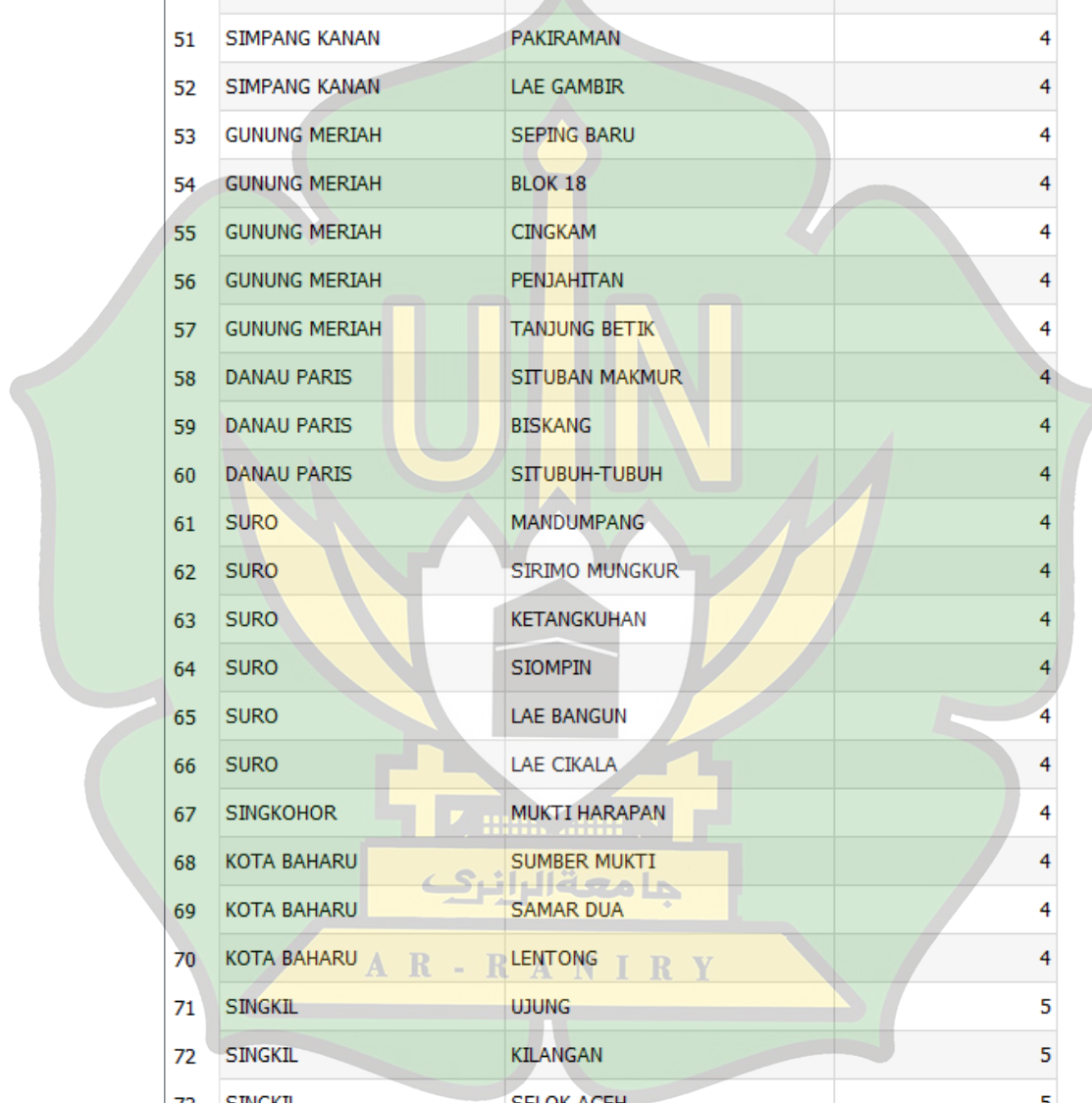
No	KECAMATAN	DESA	Prioritas
1	SINGKIL	TELUK RUMBIA	1
2	PULAU BANYAK	TELUK NIBUNG	2
3	PULAU BANYAK BARAT	HALOBAN	2
4	PULAU BANYAK BARAT	SUKA MAKMUR	2
5	SINGKIL	RANTAU GEDANG	2
6	SINGKIL	TAKAL PASIR	2
7	SIMPANG KANAN	TANJUNG MAS	2
8	SIMPANG KANAN	GUHA	2
9	DANAU PARIS	SIKORAN	2
10	KOTA BAHARU	MUARA PEA	2
11	PULAU BANYAK BARAT	ASANTOLA	3
12	PULAU BANYAK BARAT	UJUNG SIALIT	3
13	SINGKIL	KOTA SIMBOLING	3
14	SINGKIL	PEMUKA	3
15	SINGKIL	SUKA DAMAI	3

Gambar IV. 3 Data Komposit



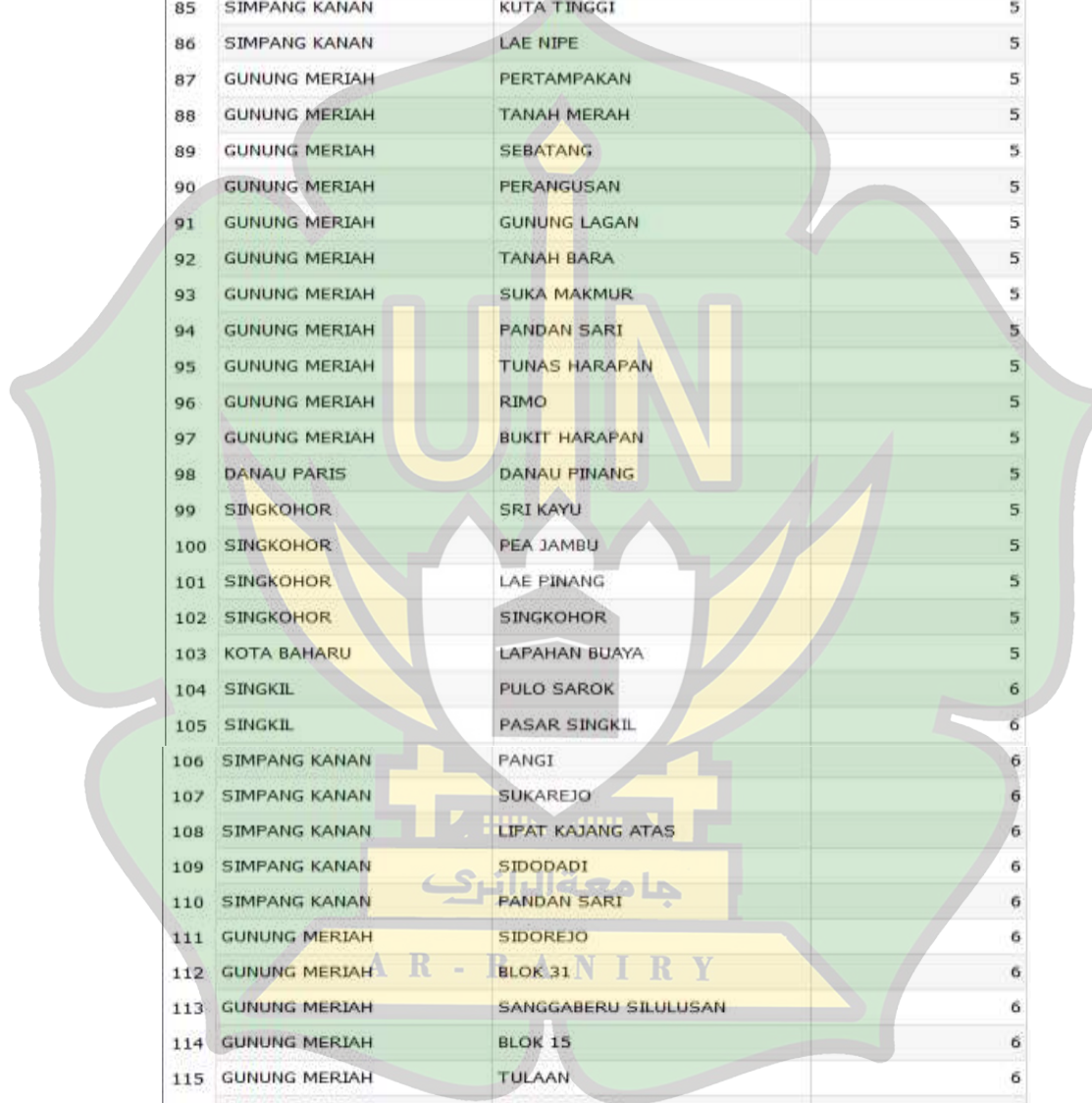
16	KUALA BARU	KAYU MENANG	3
17	KUALA BARU	SUKA JAYA	3
18	SIMPANG KANAN	TUGAN	3
19	SIMPANG KANAN	KUTA BATU	3
20	DANAU PARIS	LAE BALNO	3
21	DANAU PARIS	NAPA GALUH	3
22	SURO	ALUR LINCI	3
23	SURO	KERAS	3
24	SURO	BULU ARA	3
25	SURO	BULU SEMA	3
26	SURO	PANGKALAN SULAMPI	3
27	SURO	SURO BARU	3
28	SINGKOHOR	LAE SIPOLA	3
29	KOTA BAHARU	LADANG BISIK	3
30	KOTA BAHARU	BUTAR	3
31	KOTA BAHARU	MUKTI LINCIR	3
32	KOTA BAHARU	DANAU BUNGARA	3
33	KOTA BAHARU	SELAJAR UDANG	3
34	PULAU BANYAK	PULAU BAGUK	4
35	PULAU BANYAK	PULAU BALAI	4
36	SINGKIL	TELUK AMBUN	4
37	SINGKIL	PEA BUMBUNG	4
38	SINGKIL	UJUNG BAWANG	4
39	SINGKIL UTARA	GOSONG TELAGA UTARA	4
40	SINGKIL UTARA	GOSONG TELAGA SELATAN	4
41	SINGKIL UTARA	KETAPANG INDAH	4
42	SINGKIL UTARA	GOSONG TELAGA BARAT	4
43	KUALA BARU	KUALA BARU SUNGAI	4
44	SIMPANG KANAN	LAE GECIH	4
45	SIMPANG KANAN	KUTA KERANGAN	4

Gambar IV. 4 Data Komposit 2



46	SIMPANG KANAN	SERASAH	4
47	SIMPANG KANAN	UJUNG LIMUS	4
48	SIMPANG KANAN	SILATONG	4
49	SIMPANG KANAN	LAE RIMAN	4
50	SIMPANG KANAN	PERTABAS	4
51	SIMPANG KANAN	PAKIRAMAN	4
52	SIMPANG KANAN	LAE GAMBIR	4
53	GUNUNG MERIAH	SEPING BARU	4
54	GUNUNG MERIAH	BLOK 18	4
55	GUNUNG MERIAH	CINGKAM	4
56	GUNUNG MERIAH	PENJAHITAN	4
57	GUNUNG MERIAH	TANJUNG BETIK	4
58	DANAU PARIS	SITUBAN MAKMUR	4
59	DANAU PARIS	BISKANG	4
60	DANAU PARIS	SITUBUH-TUBUH	4
61	SURO	MANDUMPANG	4
62	SURO	SIRIMO MUNGKUR	4
63	SURO	KETANGKUHAN	4
64	SURO	SIOMPIN	4
65	SURO	LAE BANGUN	4
66	SURO	LAE CIKALA	4
67	SINGKOHOR	MUKTI HARAPAN	4
68	KOTA BAHARU	SUMBER MUKTI	4
69	KOTA BAHARU	SAMAR DUA	4
70	KOTA BAHARU	LENTONG	4
71	SINGKIL	UJUNG	5
72	SINGKIL	KILANGAN	5
73	SINGKIL	SELOK ACEH	5
74	SINGKIL	SITI AMBIA	5
75	SINGKIL	SUKA MAKMUR	5

Gambar IV. 5 Data Komposit 3



76	SINGKIL UTARA	GOSONG TELAGA TIMUR	5
77	SINGKIL UTARA	TELAGA BAKTI	5
78	SINGKIL UTARA	KAMPUNG BARU	5
79	KUALA BARU	KUALA BARU LAUT	5
80	SIMPANG KANAN	CIBUBUKAN	5
81	SIMPANG KANAN	KAIN GOLONG	5
82	SIMPANG KANAN	TUH TUHAN	5
83	SIMPANG KANAN	SIATAS	5
84	SIMPANG KANAN	LIPAT KAJANG	5
85	SIMPANG KANAN	KUTA TINGGI	5
86	SIMPANG KANAN	LAE NIPE	5
87	GUNUNG MERIAH	PERTAMPAKAN	5
88	GUNUNG MERIAH	TANAH MERAH	5
89	GUNUNG MERIAH	SEBATANG	5
90	GUNUNG MERIAH	PERANGUSAN	5
91	GUNUNG MERIAH	GUNUNG LAGAN	5
92	GUNUNG MERIAH	TANAH BARA	5
93	GUNUNG MERIAH	SUKA MAKMUR	5
94	GUNUNG MERIAH	PANDAN SARI	5
95	GUNUNG MERIAH	TUNAS HARAPAN	5
96	GUNUNG MERIAH	RIMO	5
97	GUNUNG MERIAH	BUKIT HARAPAN	5
98	DANAU PARIS	DANAU PINANG	5
99	SINGKOHOR	SRI KAYU	5
100	SINGKOHOR	PEA JAMBU	5
101	SINGKOHOR	LAE PINANG	5
102	SINGKOHOR	SINGKOHOR	5
103	KOTA BAHARU	LAPAHAN BUAYA	5
104	SINGKIL	PULO SAROK	6
105	SINGKIL	PASAR SINGKIL	6
106	SIMPANG KANAN	PANGI	6
107	SIMPANG KANAN	SUKAREJO	6
108	SIMPANG KANAN	LIPAT KAJANG ATAS	6
109	SIMPANG KANAN	SIDODADI	6
110	SIMPANG KANAN	PANDAN SARI	6
111	GUNUNG MERIAH	SIDOREJO	6
112	GUNUNG MERIAH	BLOK 31	6
113	GUNUNG MERIAH	SANGGABERU SILULUSAN	6
114	GUNUNG MERIAH	BLOK 15	6
115	GUNUNG MERIAH	TULAN	6
116	GUNUNG MERIAH	BLOK VI BARU	6
117	GUNUNG MERIAH	LAE BUTAR	6
118	GUNUNG MERIAH	SIANJO ANJO MERIAH	6
119	GUNUNG MERIAH	LABUHAN KERA	6
120	SINGKOHOR	MUKTI JAYA	6

Gambar IV. 6 Data Komposit 4

IV.2 Implementasi Sistem

Ketika telah memiliki sebuah rancangan desain UI/UX yang telah dievaluasi, maka proses selanjutnya adalah implementasi dalam bentuk sistem sebenarnya berupa website. Namun tahap terakhir bukan berarti proses selesai, karena, metode yang berulang memungkinkan perubahan-perubahan dilakukan setelahnya, berdasarkan evaluasi tahap lanjutan. Proses implementasi dilakukan dengan cara menulis kode (coding) rancangan desain yang telah dibuat menggunakan HTML, CSS, yang juga dibantu oleh bootstrap yang dapat memudahkan dalam penulisan kode. Dalam proses coding setiap baris kode harus ditulis dengan teliti untuk menghindari kesalahan yang bisa berdampak pada saat menjalankan program seperti perbedaan warna, ukuran, bentuk bahkan bisa merusak kerangka desain yang telah dibuat sehingga sangat membutuhkan kehati-hatian. Berikut implementasi yang telah dibuat:

IV.2.1 Login

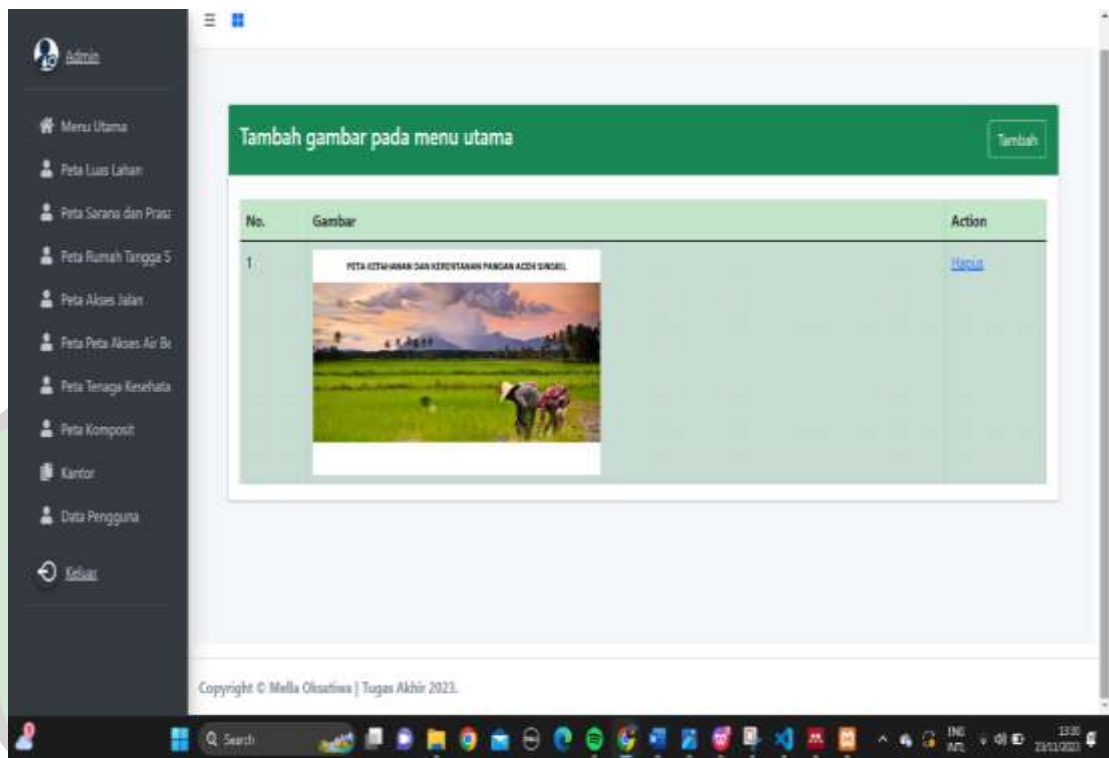
Halaman *login* akan tampil ketika program dijalankan. Ketika program baru pertama kali dijalankan, *username* dan *password* dikosongkan. Setelah *login* berhasil, halaman utama akan tampil. Setelah *user* masuk ke dalam halaman utama sistem, *user* akan masuk pada halaman menu utama.



Gambar IV. 7 Halaman Login

IV.2.2 Halaman Admin Menu Utama

Halaman ini adalah halaman yang terdapat pada menu utama setelah user berhasil melakukan login. Didalam halaman terdapat fitur gambar dan hapus yang akan di tampilkan pada menu utama



Gambar IV. 8 Halaman Admin Menu Utama

IV.2.3 Halaman User Menu Utama

Halaman ini adalah halaman yang terdapat pada menu utama setelah user berhasil melakukan login. Pada menu utama terdapat keterangan kantor maupun gambar.



Gambar IV. 9 Halaman User Menu Utama

IV.2.4 Halaman Admin Peta

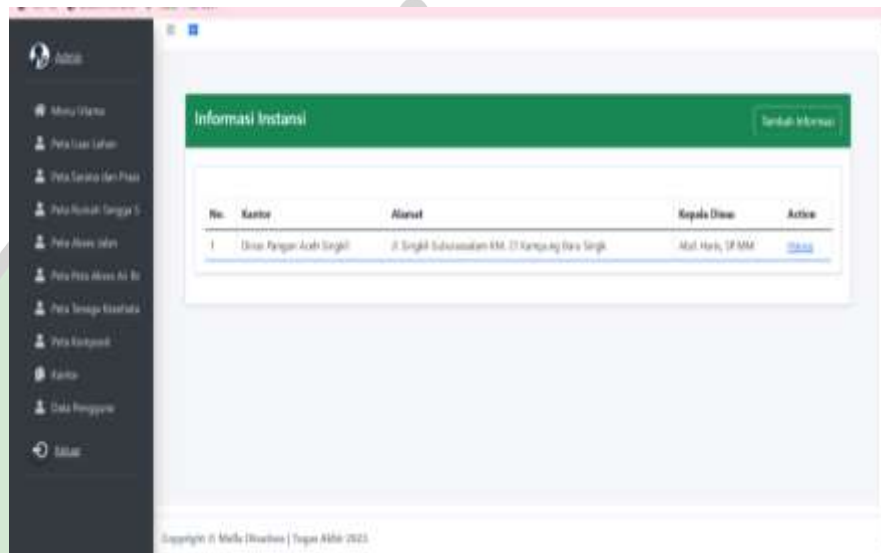
Pada gambar 4.10 merupakan gambar rancangan interface data gambar peta. Fitur ini hanya bisa diakses oleh admin yang berfungsi menambah, mengubah, menghapus data peta.



Gambar IV. 10 Halaman Admin Peta

IV.2.5 Halaman Admin Kantor

Halaman ini adalah halaman yang terdapat pada admin menu kantor. Didalam halaman ini terdapat fitur tambah data, dan hapus data. Tampilan tersebut seperti berikut:



Gambar IV. 11 Halaman Admin Peta

IV.2.6 Halaman User Peta Luas Lahan

Halaman ini adalah halaman yang terdapat pada user, yaitu menu peta luas lahan. Didalam halaman ini terdapat gambar peta dan keterangan peta, tampilan tersebut seperti berikut:



Gambar IV. 12 Halaman User Peta Luas Lahan

IV.2.7 Halaman *User* Menu Rumah Tangga Sejahtera

Halaman ini adalah halaman yang terdapat pada *user*, yaitu menu peta rumah tangga sejahtera. Didalam halaman ini terdapat gambar peta dan keterangan peta, tampilan tersebut seperti berikut:



Gambar IV. 13 Halaman *User* Peta Luas Lahan

IV.2.8 Halaman *User* Menu Akses Air Bersih

Pada gambar 4.14 berikut adalah gambar fitur lihat gambar peta akses air bersih. Pada fitur ini *user* dapat melihat gambar yang telah diinputkan oleh admin.



Gambar IV. 14 Halaman *User* Peta Luas Lahan

IV.2.9 Halaman *User* Menu Peta Sarana Dan Prasarana Pangan

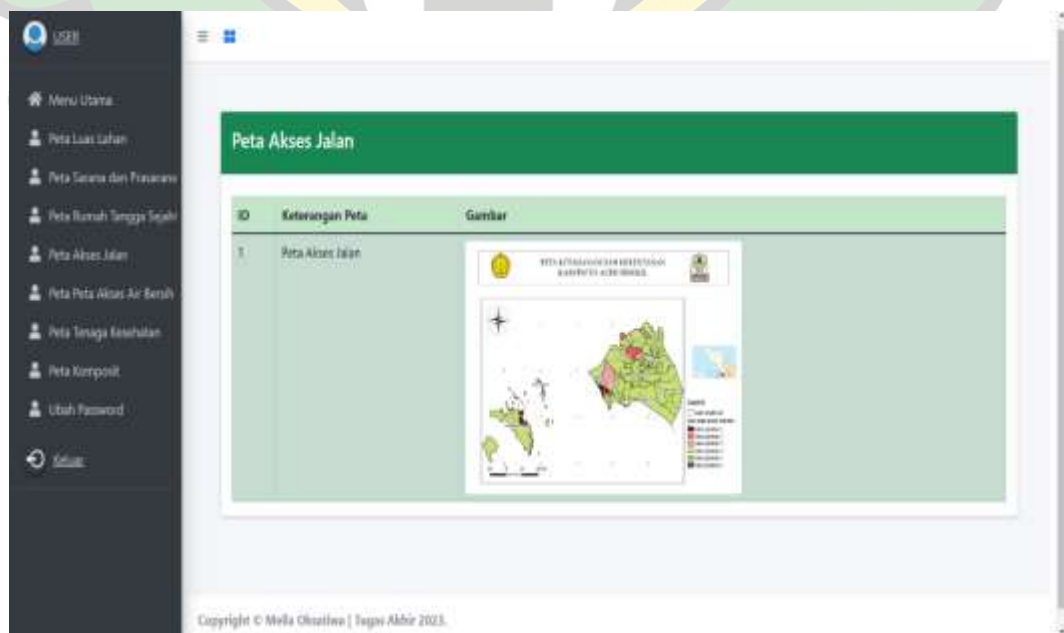
Pada gambar 4.15 berikut adalah gambar fitur lihat gambar peta sarana dan prasarana pangan. Pada fitur ini *user* dapat melihat gambar yang telah diinputkan oleh admin.



Gambar IV. 15 Halaman User Peta Luas Lahan

IV.2.10 Halaman *User* Menu Peta Akses Jalan

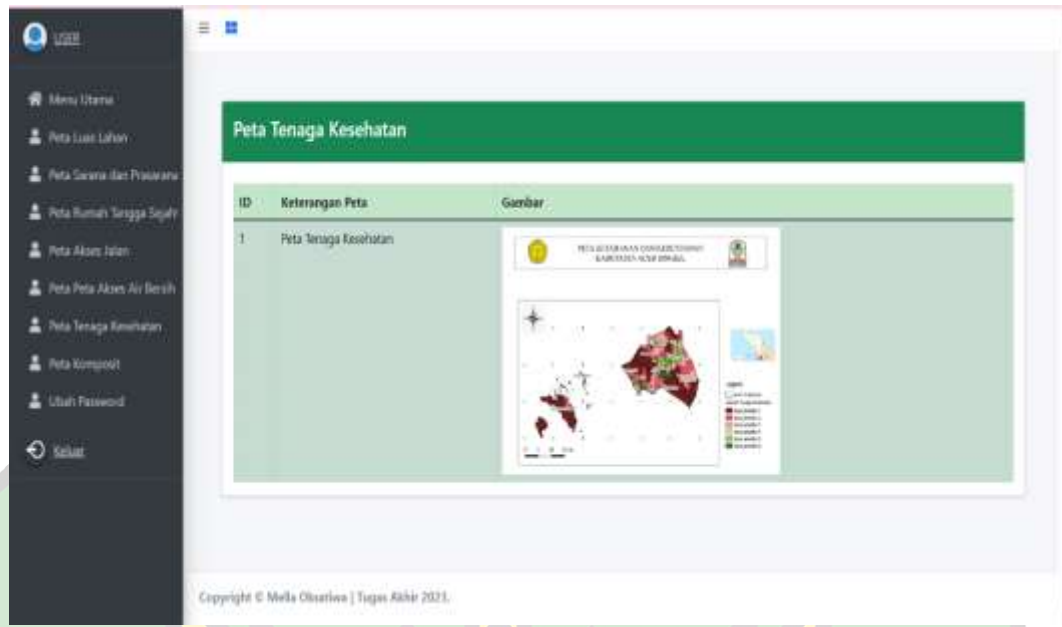
Pada gambar 4.16 berikut adalah gambar fitur lihat gambar peta akses jalan. Pada fitur ini *user* dapat melihat gambar yang telah di *input* kan oleh admin.



Gambar IV. 16 Halaman User Menu Peta Akses Jalan

IV.2.11 Halaman *User* Peta Tenaga Kesehatan

Pada gambar 4.17 berikut adalah gambar fitur lihat gambar peta tenaga kesehatan. Pada fitur ini *user* dapat melihat gambar yang telah di *input* kan oleh admin:



Gambar IV. 17 Halaman *User* Peta Tenaga Kesehatan

IV.2.12 Halaman *User* Komposit

Pada gambar 4.18 berikut adalah gambar fitur lihat gambar peta komposit. Pada fitur ini *user* dapat melihat gambar yang telah di *input* kan oleh admin:



Gambar IV. 18 Halaman *User* Komposit

IV.2.13 Halaman Admin Tambah Peta

Halaman ini adalah halaman yang terdapat pada admin ketika menambahkan data pada peta. Terdapat beberapa data yaitu keterangan peta dan gambar peta. Tampilan nya seperti berikut:



Gambar IV. 19 Halaman Admin Tambah Peta

IV.2.14 Halaman Admin Tambah Data Kantor

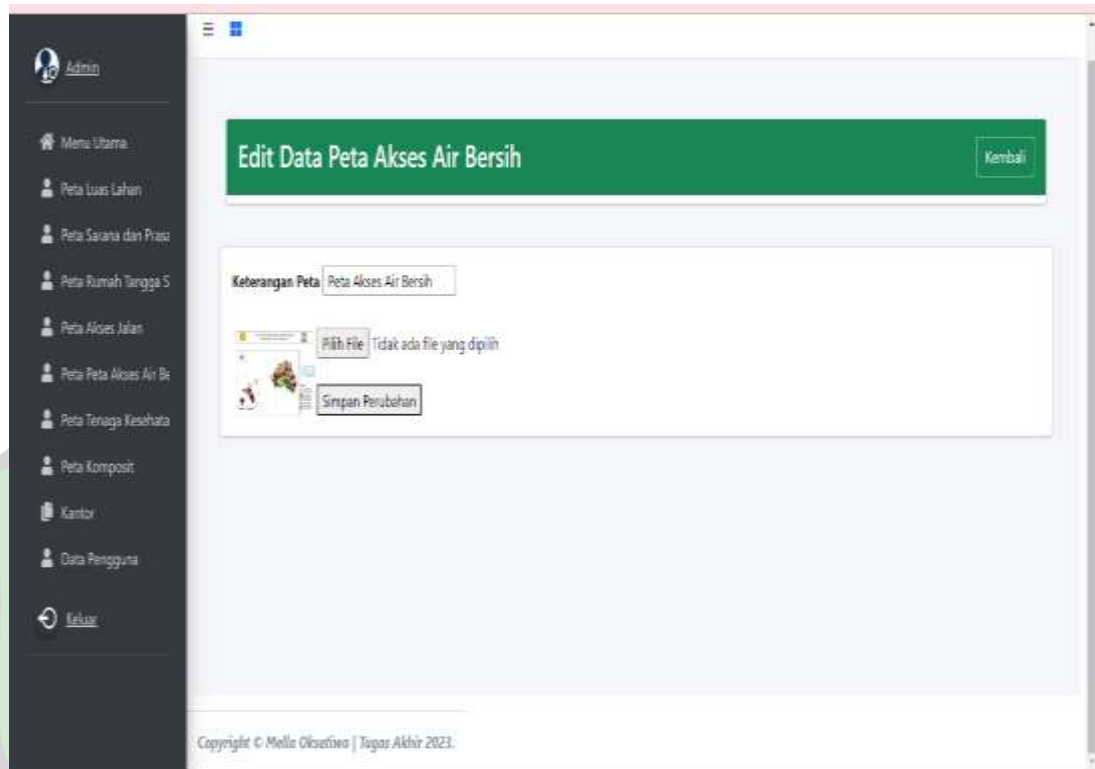
Halaman ini adalah halaman yang terdapat pada admin ketika menambahkan data kantor. Terdapat beberapa data yaitu kantor, Alamat dan kepala dinas yang akan ditampilkan seperti berikut:



Gambar IV. 20 Halaman Admin Tambah Data Kantor

IV.2.15 Halaman Admin Edit Data Peta

Halaman ini adalah halaman yang terdapat pada admin ketika mengedit data peta. Terdapat beberapa data yang dapat diedit yaitu keterangan dan gambar yang akan ditampilkan seperti berikut:



Gambar IV. 21 Halaman Admin Edit Data Peta

IV.2.16 Hasil Pengujian

Tahap pengujian perangkat lunak pada penelitian ini yaitu membuat *test case* pada aplikasi peta ketahanan dan kerentanan pangan dengan menggunakan metode *equivalence partitions*. Tabel IV.1 menunjukkan *test case* pengujian dan hasil yang diberikan oleh aplikasi. Pada *test case* tabel IV.1 ditunjukkan fitur-fitur yang akan diuji pada aplikasi peta ketahanan dan kerentanan pangan. Tujuan dibuatnya *test case* ini yaitu agar diketahuinya kelayakan aplikasi peta ketahanan dan kerentanan pangan tanpa melihat ataupun mengetahui *source code* yang dipakai oleh aplikasi.

Tabel IV. 1 Hasil Pengujian

No	Test Case	Hasil yang diharapkan	Hasil pengujian
1.	Admin mengisi username dan password dengan benar	Sistem akan menerima dan menampilkan halaman menu utama admin	Sistem menerima dan menampilkan halaman menu utama admin
2.	Mengisi username dan password dengan salah	Sistem akan menolak dan muncul notifikasi "username dan password salah"	Sistem menolak dan muncul notifikasi "username dan password salah"
3.	Tidak mengisi kolom username dan password	Sistem akan muncul notifikasi "harap isi bidang ini."	Sistem muncul notifikasi "harap isi bidang ini."
4.	User mengisi username dan password dengan benar	Sistem akan menerima dan menampilkan halaman menu utama pengguna	Sistem menerima dan menampilkan halaman menu utama pengguna
5.	Menambahkan data dan mengunggah file dengan format file yang diijinkan (.jpg), kemudian klik simpan data.	Sistem menerima request tersebut dan menampilkan notifikasi "Data berhasil ditambahkan."	Sistem menerima request tersebut dan menampilkan notifikasi "Data berhasil ditambahkan."
6.	Menambahkan data dan mengunggah file dengan format file yang tidak diijinkan (.jpeg), kemudian klik simpan data.	Sistem menolak request tersebut dan menampilkan notifikasi "Ekstensi gambar hanya bisa jpg dan png!"	Sistem menolak request tersebut dan menampilkan notifikasi "Ekstensi gambar hanya bisa jpg dan png!"
7.	Menambahkan data dan mengunggah file dengan format yang benar tetapi tidak mengisi keterangan gambar	Sistem menolak request tersebut dan menampilkan notifikasi "harap isi bidang ini!"	Sistem menolak request tersebut dan menampilkan notifikasi "harap isi bidang ini!"
8.	Menghapus gambar	Sistem menerima request tersebut dan menampilkan notifikasi "Anda yakin ingin hapus data ini? "	Sistem menerima request tersebut dan menampilkan notifikasi "Anda yakin ingin hapus data ini? "
9.	Mengedit data gambar dengan mengganti keterangan gambar dan tidak mengubah gambar	Sistem menerima request tersebut dan menampilkan notifikasi "Data berhasil diubah."	Sistem menerima request tersebut dan menampilkan notifikasi "Data berhasil diubah."
10.	Mengedit data gambar dengan keterangan gambar yang dikosongkan dan tidak mengubah gambar	Sistem menolak request tersebut dan menampilkan notifikasi "harap isi bidang ini!"	Sistem menolak request tersebut dan menampilkan notifikasi "harap isi bidang ini!"

11.	Menambahkan data pada kantor tetapi ada file yang dikosongkan	Sistem menolak request tersebut dan menampilkan notifikasi "harap isi bidang ini!"	Sistem menolak request tersebut dan menampilkan notifikasi "harap isi bidang ini!"
12.	Menambahkan data pada kantor dan mengisi semua kolom	Sistem menerima request tersebut dan menampilkan notifikasi "Data berhasil ditambahkan."	Sistem menerima request tersebut dan menampilkan notifikasi "Data berhasil ditambahkan."
13.	Menekan tombol logout	Sistem menerima request tersebut dan keluar pada halaman	Sistem menerima request tersebut dan keluar pada halaman



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

V.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dan dipaparkan diatas, penulis mengambil kesimpulan bahwa rancangan aplikasi peta ketahanan dan kerentanan pangan kabupaten Aceh Singkil dapat diaplikasikan dengan baik.

V.2 Saran

Berdasarkan pembuatan aplikasi peta ketahanan dan kerentanan pangan penulis menyarankan peta dapat ditampilkan dan dihubungkan dengan mengupgrade web dengan QGIS tanpa menggunakan gambar jpg.



DAFTAR PUSTAKA

- Amalia, A., Wanda, S., Hamidah, P., & Kristanto, T. (2021). *Pengujian Black Box Menggunakan Teknik Equivalence Partitions Pada Aplikasi E-Learning Berbasis Web*. 3(3), 269–274. <https://doi.org/10.47065/bits.v3i3.1062>
- Arianto, R., Al Anam, A. K., Devi, B., & Rachman, A. (2021). Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Inventory Pada Cv Wijaya Las Kediri Menggunakan Model Waterfall. *Jurnal SAINTIKOM (Jurnal Sains Manajemen Informatika Dan Komputer)*, 20(2), 73. <https://doi.org/10.53513/jis.v20i2.3749>
- Azis, N. (2021). Perbandingan dan Prediksi Kelulusan Mahasiswa Dengan Weka. In *Angewandte Chemie International Edition*, 6(11), 951–952.
- Badan Ketahanan Pangan. (2020). *Panduan Penyusunan Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Tingkat Provinsi 2020*. 1–77.
- Bahri, S., Midyanti, D. M., & Hidayati, R. (2020). Pemanfaatan QGIS Untuk Pemetaan Fasilitas Layanan Masyarakat Di Kota Pontianak. *CESS (Journal of Computer Engineering, System and Science)*, 5(1), 70. <https://doi.org/10.24114/cess.v5i1.15666>
- Budiawati, Y., & Natawidjaja, R. S. (2020). Situasi Dan Gambaran Ketahanan Pangan di Provinsi Banten Berdasarkan Peta Fsva Dan Indikator Ketahanan Pangan. *Jurnal Agribisnis Terpadu*, 13(2), 187. <https://doi.org/10.33512/jat.v13i2.9866>
- Dr. Ir. F. Didiet Heru Swasono, M.P Reo Sambodo, S.P., M. M. . (2019). Panduan Penyusunan Peta Ketahanan dan Kerawanan Pangan Indonesia (Food Security and Vulnerability Atlas/FSVA). *PETA KETAHANAN DAN KERENTANAN PANGAN (FOOD SECURITY AND VULNERABILITY ATLAS) DI WILAYAH URBAN PERKOTAAN*, 1–124.
- Fauzi, M., Kastaman, R., & Pujiyanto, T. (2019). Pemetaan Ketahanan Pangan

Pada Badan Koordinasi. *Industri Pertanian*, 01, 1–10.

<http://www.iptek.its.ac.id/index.php/jsh/article/view/633/355>

Fitriyani, F., Adyatma, S., & Kumalawati, R. (2019). Analisis Tingkat Ketahanan Pangan Di Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan. *JPG (Jurnal Pendidikan Geografi)*, 5(3), 20–27. <https://doi.org/10.20527/jpg.v5i3.6219>

Hamdani, D., & Virgana T Saptanji, R. A. . (2020). Implementasi Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Sebaran Jumlah Penduduk di Kota Cimahi. *Jurnal Manajemen Informatika (JAMIKA)*, 10(2), 161–170. <https://doi.org/10.34010/jamika.v10i2.2569>

Jantce TJ Sitinjak, D. D., Maman, ., & Suwita, J. (2020). Analisa Dan Perancangan Sistem Informasi Administrasi Kursus Bahasa Inggris Pada Intensive English Course Di Ciledug Tangerang. *Insan Pembangunan Sistem Informasi Dan Komputer (IPSIKOM)*, 8(1). <https://doi.org/10.58217/ipsikom.v8i1.164>

Khusnuliawati, H., Sukmanaji, S., & Hari Saputro Al Hari, F. (2022). Implementasi Q-Gis dalam Pembuatan Aplikasi Peta Ketahanan dan Kerentanan Pangan Kota Salatiga Berbasis Web. *Jurnal Health Sains*, 3(9), 1205–1212. <https://doi.org/10.46799/jsa.v3i9.460>

Novendri. (2019). APLIKASI INVENTARIS BARANG PADA MTS NURUL ISLAM DUMAI MENGGUNAKAN PHP DAN MYSQL. *Lentera Dumai*, 10(2), 46–57.

Nur, R., & Ramadhan, B. (2023). Penerapan Sistem Informasi Geografis Dengan Tools Qgis Dalam Pemetaan Penurunan Lahan Pertanian Kabupaten Karawang (Studi Kasus Kabupaten Karawang). 3, 7002–7017.

Pangestika, A. A., Rismansyah, A., & Ginang, M. Y. (2019). Pengembangan Aplikasi Berbasis Smartphone Pendeteksi. 15–24.

Putra, D. W. T., & Andriani, R. (2019). Unified Modelling Language (UML)

dalam Perancangan Sistem Informasi Permohonan Pembayaran Restitusi SPPD. *Jurnal TeknoIf*, 7(1), 32. <https://doi.org/10.21063/jtif.2019.v7.1.32-39>

Ramadhan, R. F., & Mukhaiyar, R. (2020). Penggunaan Database Mysql dengan Interface PhpMyAdmin sebagai Pengontrolan Smarthome Berbasis Raspberry Pi. *JTEIN: Jurnal Teknik Elektro Indonesia*, 1(2), 129–134. <https://doi.org/10.24036/jtein.v1i2.55>

Saily, R., Maizir, H., & Yasri, D. (2021). Pembuatan Peta Tematik Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) Pada Desa Teluk Latak. *Indonesian Journal of Construction Engineering and Sustainable Development (Cesd)*, 4(2), 99–107. <https://doi.org/10.25105/cesd.v4i2.12497>

Septima S, R., Zulfa, I., & Ihsan, M. (2022). Visualisasi Data Terbuka Ketahanan dan Kerentanan Pangan Desa Uning Berawang Ramung Menggunakan Peta Tematik. *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, 1(6), 01–16. <https://doi.org/10.55542/jppmi.v1i6.387>

Setiawansyah, S., Sulistiani, H., & Saputra, V. H. (2020). Penerapan Codeigniter Dalam Pengembangan Sistem Pembelajaran Dalam Jaringan Di SMK 7 Bandar Lampung. *Jurnal CoreIT: Jurnal Hasil Penelitian Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi*, 6(2), 89. <https://doi.org/10.24014/coreit.v6i2.10679>

Shadiq, J., Safei, A., & Loly, R. W. R. (2021). Pengujian Aplikasi Peminjaman Kendaraan Operasional Kantor Menggunakan BlackBox Testing. *INFORMATION MANAGEMENT FOR EDUCATORS AND PROFESSIONALS : Journal of Information Management*, 5(2), 97. <https://doi.org/10.51211/imbi.v5i2.1561>

Sisca Vaulina, Sri Ayu Kurniati, & Sri Mulyani. (2022). Pemetaan Ketahanan Pangan Berdasarkan Aspek Ketersediaan Pangan Di Kota Pekanbaru Propinsi Riau. *Dinamika Pertanian*, 37(3), 285–292. [https://doi.org/10.25299/dp.2021.vol37\(3\).8938](https://doi.org/10.25299/dp.2021.vol37(3).8938)

Suhar, S. (2022). Sistem Informasi Ketahanan Pangan Pada Dinas Ketahanan Pangan Kabupaten Kolaka Berbasis Web. *Info Kripto*, 16(2), 69–77.
<https://doi.org/10.56706/ik.v16i2.45>

Wahid, A. A. (2020). Analisis Metode Waterfall Untuk Pengembangan Sistem Informasi. *Jurnal Ilmu-Ilmu Informatika Dan Manajemen STMIK*, November, 1–5.



LAMPIRAN

Adapun lampiran dari penelitian Implementasi QGIS Pada Aplikasi Peta Ketahanan Dan Kerentanan Pangan Kabupaten Aceh Singkil Berbasis Web dapat diakses pada link berikut :

https://drive.google.com/drive/folders/1czp2naixkFruW5UiYhuTTuZxrA3042iu?usp=drive_link





RIWAYAT HIDUP PENULIS

1. Nama Lengkap : Mella Oksatiwa
2. Tempat/Tanggal Lahir : Subulussalam/26 November 2001
3. Jenis Kelamin : Perempuan
4. Agama : Islam
5. Kebangsaan/Suku : Indonesia/Aceh
6. Status : Belum Kawin
7. Pekerjaan/NIM : Mahasiswi/190705068
8. Alamat : Ie Masen Kaye Adang, Banda Aceh
9. Orangtua/Wali
 - a. Ayah : Miswar, SH
 - b. Pekerjaan : PNS
 - c. Ibu : Tutik Haryuni, STP
 - d. Pekerjaan : PNS
10. Riwayat Pendidikan
 - a. SD : SDN Gunung Meriah
 - b. SMP : SMPS Muhammadiyah Gunung Meriah
 - c. SMA : SMA Insan Madani Meukeu
 - d. Perguruan Tinggi : UIN Ar-Raniry Banda Aceh