

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS BERBASIS WEB UNTUK VISUALISASI
DATA PERTANIAN DI KABUPATEN BULELENG**



**OLEH
KADEK WIDIANA
NIM 2255013033**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA
2024**

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI
GEOGRAFIS BERBASIS WEB UNTUK VISUALISASI
DATA PERTANIAN DI KABUPATEN BULELENG**

TUGAS AKHIR

**Diajukan Kepada
Universitas Pendidikan Ganesha
untuk memenuhi salah satu persyaratan
dalam Menyelesaikan Program Diploma Empat
Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknik Informatika**

**Oleh
KADEK WIDIANA
NIM 2255013033**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN
UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA
SINGARAJA**

2024

TUGAS AKHIR


**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN
MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI
GELAR SARJANA TERAPAN KOMPUTER**

Menyetujui

Pembimbing I,

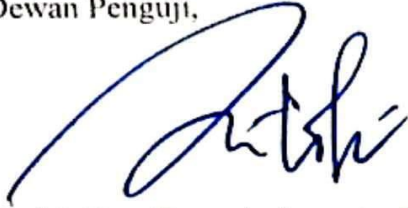
Pembimbing II,


Ir. Ketut Agus Seputra, S.ST., M.T.
NIP. 199008152019031018


Dr. Luh Loni Erawati Dewi, S.T.,
M.Pd.
NIP. 197606252001122001

Tugas akhir oleh Kadek Widiana ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 4 November 2024

Dewan Penguji,



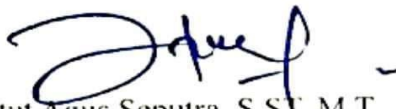
Kadek Yota Ernanda Aryanto, S.Kom., M.T., Ph.D.
NIP. 197803242005011001

(Ketua)



I Nyoman Saputra Wahyu Wijaya, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198910262019031004

(Anggota)



Ir. Ketut Agus Seputra, S.S., M.T.
NIP. 199008152019031018

(Anggota)



Dr. Luh Juni Erawati Dewi, S.T., M.Pd.
NIP. 197606252001122001

(Anggota)

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Terapan Komputer

Pada:

Hari

Tanggal


Senin
06 JAN 2025




Mengetahui,

Ketua Ujian,

Sekretaris Ujian,


Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP. 198211112008121001


Ir. Ketut Agus Seputra, S.ST., M.T.
NIP. 199008152019031018

Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan


Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.
NIP. 197912012006041001

PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul **“Pengembangan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Visualisasi Data Pertanian Di Kabupaten Buleleng”** beserta isinya adalah merupakan hasil karya sendiri. Penulis tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dari sumber lain dengan etika yang tidak sesuai keilmuan. Penulis siap menanggung resiko atau sanksi yang diberikan kepada penulis apabila dikemudian hari ditemukan pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya penulis ini.

Singaraja, 4 November 2024
Yang membuat pernyataan,



Kadek Widiana
NIM. 2255013033

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Pengembangan Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Visualisasi Data Pertanian Di Kabupaten Buleleng”**. Tugas Akhir ini disusun guna memenuhi persyaratan mencapai gelar Sarjana Terapan Komputer pada Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak, Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.

Dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini, penulis menghadapi berbagai tantangan, hambatan, dan permasalahan. Namun, berkat bimbingan dan petunjuk dari Tuhan Yang Maha Esa, Ida Sang Hyang Widhi Wasa, serta bantuan, kerjasama, kritik, dan saran dari berbagai pihak, Tugas Akhir ini dapat diselesaikan. Oleh karena itu, sebagai rasa syukur dan hormat, melalui kesempatan ini penulis menyampaikan banyak terima kasih kepada:

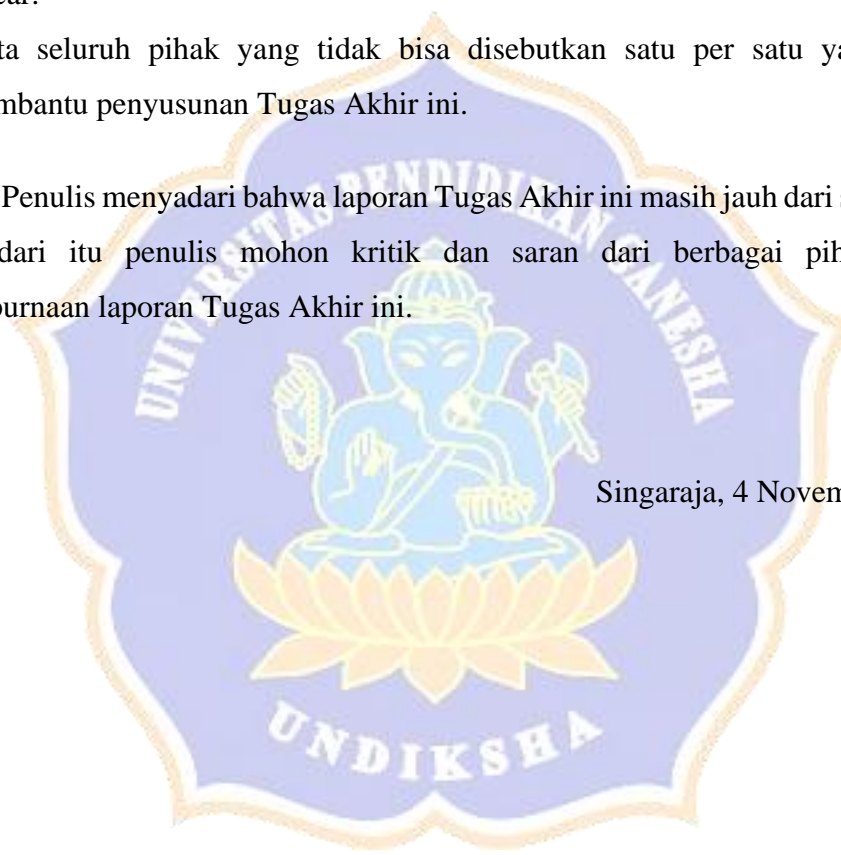
1. Bapak Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd. selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Bapak Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan
3. Bapak Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs. selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika
4. Bapak Ir. Ketut Agus Seputra, S.ST.,M.T. selaku Koordinator Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak sekaligus sebagai pembimbing satu yang telah bersedia membimbing penulis dengan penuh kesabaran, kecermatan dan memberikan dukungan serta motivasi di tengah-tengah kesibukan beliau sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat waktu.
5. Ibu Dr. Luh Joni Erawati Dewi, S.T., M.Pd. selaku pembimbing dua yang juga telah bersedia membimbing penulis dengan penuh kesabaran, kecermatan dan memberikan dukungan dalam proses pengembangan aplikasi di tengah-tengah kesibukan beliau agar Tugas Akhir ini dapat terselesaikan tepat waktu.

6. Staff dan dosen pengajar Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak yang telah membimbing, mengarahkan, serta berbagi ilmu selama perkuliahan ini hingga akhir pembuatan Tugas Akhir ini.
7. Dinas Pertanian Kabupaten Buleleng yang telah bersedia menjadi mitra dan memberikan dukungan serta data yang diperlukan dalam pengembangan sistem ini.
8. Kedua orang tua dan seluruh anggota keluarga atas segala doa dan semangat kepada penulis sehingga pembuatan Tugas Akhir ini dapat berjalan dengan lancar.
9. Serta seluruh pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna maka dari itu penulis mohon kritik dan saran dari berbagai pihak demi kesempurnaan laporan Tugas Akhir ini.

Singaraja, 4 November 2024

Penulis



DAFTAR ISI

ABSTRAK	vi
PRAKATA.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Manfaat	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1 Pertanian.....	6
2.2 Pemetaan	7
2.3 Sistem Informasi	8
2.4 Sistem Informasi Geografis	8
2.5 Website	9
2.6 Sistem Informasi Geografis Berbasis Website	9
2.7 Tools Pendukung.....	10
2.7.1 <i>Laravel</i>	10
2.7.2 <i>InertiaJS</i>	11
2.7.3 <i>ReactJS</i>	11
2.7.4 <i>LeafletJS</i>	12
2.7.5 <i>MySQL</i>	12
2.7.6 <i>Visual Studio Code</i>	13
2.7.7 XAMPP	13

2.8 Unified Modeling Language	13
2.8.1 Use Case Diagram	14
2.8.2 Activity Diagram	14
2.8.3 Sequence Diagram	14
2.8.4 Class Diagram	15
2.9 Entity Relationship Diagram	15
2.10 User Acceptance Testing	15
2.11 Baseline dan Portofolio	16
BAB III METODE PENELITIAN.....	18
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian.....	18
3.2 Data	19
3.3 Sumber Data.....	19
3.3.1 Data Primer	19
3.3.2 Data Sekunder	19
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	19
3.4.1 Wawancara	20
3.4.2 Observasi.....	20
3.4.3 Studi Pustaka.....	20
3.5 Analisis Kebutuhan	20
3.5.1 Kebutuhan Fungsional	21
3.5.2 Kebutuhan non Fungsional	21
3.6 Tahap Pengembangan Sistem.....	22
3.6.1 Perencanaan (<i>Planning</i>)	23
3.6.2 Perancangan (<i>Design</i>)	23
3.6.3 Koding (<i>Coding</i>)	23
3.6.4 Pengujian (<i>Testing</i>).....	24
3.6.5 Serah Terima (<i>Release</i>)	25
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	27
4.1 Gambaran Umum.....	27
4.2 Rancangan Sistem	28

4.2.1 <i>Use Case Diagram</i>	28
4.2.2 <i>Activity Diagram</i>	31
4.2.3 <i>Sequence Diagram</i>	48
4.2.4 <i>Entity Relationship Diagram (ERD)</i>	63
4.2.5 <i>Class Diagram</i>	79
4.2.6 <i>Arsitektur Sistem</i>	80
4.2.7 <i>User Interface Wireframe</i>	81
4.3 <i>Implementasi</i>	91
4.3.1 <i>Adopsi Teknologi</i>	91
4.3.2 <i>Implementasi Sistem</i>	92
4.3.3 <i>Hasil Pengembangan</i>	107
4.3.4 <i>Pengujian Integrasi</i>	140
4.4 <i>Pengujian Pengguna Akhir (UAT)</i>	144
4.4.1 <i>UAT Modul Pengguna Umum</i>	144
4.4.2 <i>UAT Modul PPL</i>	145
4.4.3 <i>UAT Modul Admin</i>	148
BAB V <i>PENUTUP</i>	150
5.1 <i>Kesimpulan</i>	150
5.2 <i>Saran</i>	150
DAFTAR PUSTAKA	152
LAMPIRAN.....	157

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Pertanian (Sumber: mongabay.co.id)	6
Gambar 2. 2 Pemetaan (Sumber: infogis23.com)	7
Gambar 2. 3 Baseline dan protfolio proyek terkait	17
Gambar 3. 1 Denah lokasi Distan. Kabupaten Buleleng.....	18
Gambar 3. 2 Tahapan XP	22
Gambar 4. 1 Gambaran Umum Sistem	27
Gambar 4. 2 <i>Use Case Diagram</i> Pengguna Umum	29
Gambar 4. 3 <i>Use Case Diagram</i> PPL dan Admin.....	29
Gambar 4. 4 <i>Activity Diagram</i> Melihat Informasi Beranda.....	32
Gambar 4. 5 <i>Activity Diagram</i> Melihat <i>Maps</i>	32
Gambar 4. 6 <i>Activity Diagram</i> Mengganti <i>Basemap</i>	33
Gambar 4. 7 <i>Activity Diagram</i> Menampilkan <i>Layer</i>	34
Gambar 4. 8 <i>Activity Diagram</i> Analisis Informasi Geospasial	35
Gambar 4. 9 <i>Activity Diagram</i> Menampilkan Data Gapoktan.....	36
Gambar 4. 10 <i>Activity Diagram</i> Detail Gapoktan.....	37
Gambar 4. 11 <i>Activity Diagram</i> Export Data Gapoktan	38
Gambar 4. 12 <i>Activity Diagram</i> Tambah Data Gapoktan	39
Gambar 4. 13 <i>Activity Diagram</i> Edit Data Gapoktan	40
Gambar 4. 14 <i>Activity Diagram</i> Hapus Data Gapoktan.....	41
Gambar 4. 15 <i>Activity Diagram</i> <i>Make Report Outreach Activity</i>	48
Gambar 4. 16 <i>Sequence Diagram</i> <i>View Homepage Information</i>	49
Gambar 4. 17 <i>Sequence Diagram</i> <i>View Maps</i>	50
Gambar 4. 18 <i>Sequence Diagram</i> Mengganti <i>Basemap</i>	50
Gambar 4. 19 <i>Sequence Diagram</i> Menampilkan <i>Layer</i>	51
Gambar 4. 20 <i>Sequence Diagram</i> Analisis Informasi Geospasial	52
Gambar 4. 21 <i>Sequence Diagram</i> Menampilkan Data Gapoktan	53
Gambar 4. 22 <i>Sequence Diagram</i> Detail Gapoktan.....	53
Gambar 4. 23 <i>Sequence Diagram</i> Export Data Gapoktan	54
Gambar 4. 24 <i>Sequence Diagram</i> Tambah Data Gapoktan	54
Gambar 4. 25 <i>Sequence Diagram</i> Edit Data Gapoktan.....	55
Gambar 4. 26 <i>Sequence Diagram</i> Hapus Data Gapoktan	56

Gambar 4. 27 <i>Sequence Diagram</i> Membuat Laporan Kegiatan Penyuluhan	62
Gambar 4. 28 ERD <i>Physical Data Model</i>	64
Gambar 4. 29 <i>Class Diagram</i>	80
Gambar 4. 30 Arsitektur Sistem	81
Gambar 4. 31 UI Halaman Beranda	82
Gambar 4. 32 UI Halaman <i>Maps</i>	83
Gambar 4. 33 UI <i>Sidebar Menu Basemap</i>	84
Gambar 4. 34 UI <i>Sidebar Layer</i>	84
Gambar 4. 35 UI <i>Popup</i> Detail Informasi	85
Gambar 4. 36 UI Analisis Informasi Geospasial	86
Gambar 4. 37 UI Halaman Dashboard	87
Gambar 4. 38 UI Daftar Data	88
Gambar 4. 39 UI Input Data	89
Gambar 4. 40 UI Input Data Dengan <i>Maps</i>	89
Gambar 4. 41 UI Laporan Penyuluhan	90
Gambar 4. 42 <i>Script .env</i>	94
Gambar 4. 43 Konfigurasi <i>InertiaJS</i> pada <i>Middleware</i>	95
Gambar 4. 44 Konfigurasi <i>InertiaJS</i> pada <i>View blade.php</i>	95
Gambar 4. 45 Konfigurasi <i>InertiaJS</i> pada <i>View app.jsx</i>	96
Gambar 4. 46 <i>Script</i> Konfigurasi <i>TailwindCSS</i>	97
Gambar 4. 47 <i>Script</i> Konfigurasi <i>React-Query</i>	98
Gambar 4. 48 <i>Script</i> Penggunaan <i>Zustand</i>	99
Gambar 4. 49 <i>Script AxiosInstance</i>	100
Gambar 4. 50 <i>Script API Service</i> dan Integrasi dengan <i>External Service</i>	100
Gambar 4. 51 <i>Script</i> Implementasi <i>LeafletJS</i>	101
Gambar 4. 52 <i>Script</i> Implementasi <i>TurfJS</i>	102
Gambar 4. 53 <i>Script</i> Implementasi <i>ChartJS</i>	103
Gambar 4. 54 <i>Script</i> Implementasi <i>SHPJS</i>	104
Gambar 4. 55 <i>Script</i> Implementasi <i>JSPdf</i>	105
Gambar 4. 56 <i>Script</i> Implementasi <i>XLSX</i>	106
Gambar 4. 57 <i>Script Database Seeder</i>	106
Gambar 4. 58 Hasil Pengembangan Halaman Beranda	107

Gambar 4. 59 Hasil Pengembangan Halaman <i>Maps</i>	108
Gambar 4. 60 Hasil Pengembangan Tampilan <i>Basemap</i>	108
Gambar 4. 61 Hasil Pengembangan Tampilan <i>Layer</i>	109
Gambar 4. 62 Hasil Pengembangan Tampilan Detail Informasi <i>Layer</i>	109
Gambar 4. 63 Hasil Pengembangan Analisis Informasi Geospasial	110
Gambar 4. 64 Hasil Pengembangan Halaman Login.....	111
Gambar 4. 65 Hasil Pengembangan Dashboard untuk PPL.....	112
Gambar 4. 66 Hasil Pengembangan Dashboard untuk Admin.....	112
Gambar 4. 67 Hasil Pengembangan Daftar Gapoktan di Kabupaten.....	113
Gambar 4. 68 Hasil Pengembangan Daftar Gapoktan di Kecamatan	114
Gambar 4. 69 Hasil Pengembangan Detail Gapoktan.....	114
Gambar 4. 70 Hasil Pengembangan Input Gapoktan Langkah Pertama.....	115
Gambar 4. 71 Hasil Pengembangan Input Langkah Kedua	115
Gambar 4. 72 Hasil Pengembangan Hapus Gapoktan	116
Gambar 4. 73 Hasil Pengembangan Daftar Poktan di Kabupaten	117
Gambar 4. 74 Hasil Pengembangan Daftar Poktan di Kecamatan.....	117
Gambar 4. 75 Hasil Pengembangan Detail Poktan	118
Gambar 4. 76 Hasil Pengembangan Input Poktan Langkah Pertama	118
Gambar 4. 77 Hasil Pengembangan Input Poktan Langkah Kedua	119
Gambar 4. 78 Hasil Pengembangan Hapus Poktan.....	119
Gambar 4. 79 Hasil Pengembangan Daftar Subak di Kabupaten	120
Gambar 4. 80 Hasil Pengembangan Daftar Subak di Kecamatan.....	121
Gambar 4. 81 Hasil Pengembangan Detail Subak	121
Gambar 4. 82 Hasil Pengembangan Input Subak Langkah Pertama	122
Gambar 4. 83 Hasil Pengembangan Input Subak Langkah Kedua	122
Gambar 4. 84 Hasil Pengembangan Hapus Subak.....	123
Gambar 4. 85 Hasil Pengembangan Daftar Lahan Pertanian di Kabupaten	124
Gambar 4. 86 Hasil Pengembangan Daftar Lahan Pertanian di Kecamatan.....	124
Gambar 4. 87 Hasil Pengembangan Detail Lahan Pertanian	125
Gambar 4. 88 Hasil Pengembangan Input Lahan Pertanian Langkah Pertama ..	125
Gambar 4. 89 Hasil Pengembangan Input Lahan Pertanian Langkah Kedua	126
Gambar 4. 90 Hasil Pengembangan Hapus Lahan Pertanian.....	127

Gambar 4. 91 Hasil Pengembangan Daftar Kegiatan Penyuluhan di Kabupaten	128
Gambar 4. 92 Hasil Pengembangan Daftar Kegiatan Penyuluhan di Kecamatan	128
Gambar 4. 93 Hasil Pengembangan Detail Kegiatan Penyuluhan.....	129
Gambar 4. 94 Hasil Pengembangan Input Kegiatan Penyuluhan	129
Gambar 4. 95 Hasil Pengembangan Hapus Kegiatan Penyuluhan	130
Gambar 4. 96 Hasil Pengembangan Daftar Master Data	131
Gambar 4. 97 Hasil Pengembangan Input Master Data.....	131
Gambar 4. 98 Hasil Pengembangan Hapus Master Data	132
Gambar 4. 99 Hasil Pengembangan Daftar Pemilik atau Penggarap Lahan.....	133
Gambar 4. 100 Hasil Pengembangan Input Pemilik atau Penggarap Lahan.....	133
Gambar 4. 101 Hasil Pengembangan Hapus Pemilik atau Penggarap Lahan.....	134
Gambar 4. 102 Hasil Pengembangan Daftar PPL.....	135
Gambar 4. 103 Hasil Pengembangan Detail PPL	135
Gambar 4. 104 Hasil Pengembangan Input PPL.....	136
Gambar 4. 105 Hasil Pengembangan Hapus PPL.....	136
Gambar 4. 106 Hasil Pengembangan Daftar Data Spasial.....	137
Gambar 4. 107 Hasil Pengembangan Detail Data Spasial	138
Gambar 4. 108 Hasil Pengembangan Input Data Spasial	138
Gambar 4. 109 Hasil Pengembangan Hapus Data Spasial.....	139
Gambar 4. 110 Hasil Pengembangan Laporan Kegiatan Penyuluhan	139

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Kebutuhan Fungsional.....	21
Tabel 3. 2 Kebutuhan non Fungsional.....	22
Tabel 3. 3 Rencana skenario pengujian UAT	25
Tabel 4. 1 Skenario <i>Use Case Diagram</i>	30
Tabel 4. 2 Struktur Tabel <i>provinces</i>	65
Tabel 4. 3 Struktur Tabel <i>regencies</i>	65
Tabel 4. 4 Struktur Tabel <i>districts</i>	66
Tabel 4. 5 Struktur Tabel <i>villages</i>	66
Tabel 4. 6 Struktur Tabel <i>layer_groups</i>	66
Tabel 4. 7 Struktur Tabel <i>type_agricultures</i>	67
Tabel 4. 8 Struktur Tabel <i>type_land_agricultures</i>	67
Tabel 4. 9 Struktur Tabel <i>commodities</i>	68
Tabel 4. 10 Struktur Tabel <i>users</i>	68
Tabel 4. 11 Struktur Tabel <i>ppls</i>	69
Tabel 4. 12 Struktur Tabel <i>built_areas</i>	70
Tabel 4. 13 Struktur Tabel <i>outreach_activities</i>	70
Tabel 4. 14 Struktur Tabel <i>gapoktans</i>	71
Tabel 4. 15 Struktur Tabel <i>poktans</i>	72
Tabel 4. 16 Struktur Tabel <i>subaks</i>	73
Tabel 4. 17 Struktur Tabel <i>land_agricultures</i>	74
Tabel 4. 18 Struktur Tabel <i>data_spatials</i>	75
Tabel 4. 19 Struktur Tabel <i>poktan_commodities</i>	76
Tabel 4. 20 Struktur Tabel <i>subak_commodities</i>	77
Tabel 4. 21 Struktur Tabel <i>land_agriculture_commodities</i>	77
Tabel 4. 22 Struktur Tabel <i>gapoktan_outreach_activities</i>	78
Tabel 4. 23 Struktur Tabel <i>poktan_outreach_activities</i>	78
Tabel 4. 24 Struktur Tabel <i>subak_outreach_activities</i>	79
Tabel 4. 25 Adopsi Teknologi	91
Tabel 4. 26 <i>Integration Testing Frontpage Maps</i>	140
Tabel 4. 27 <i>Integration Testing Input Lahan Pertanian</i>	142
Tabel 4. 28 <i>Integration Testing Upload Data Spasial</i>	143

Tabel 4. 29 Skenario Pengujian UAT dan Hasil Modul Pengguna Umum	144
Tabel 4. 30 Skenario Pengujian UAT dan Hasil Modul PPL	145
Tabel 4. 31 Skenario Pengujian UAT dan Hasil Modul Admin	148



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Pernyataan dan Dukungan Mitra.....	158
Lampiran 2. Link Github.....	158
Lampiran 3. Link Youtube	158
Lampiran 4. Dokumen UAT.....	159
Lampiran 5. Foto Dokumentasi Penelitian.....	196
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	200

