



IMPLEMENTASI MODUL VISUALISASI OLT DENGAN INTEGRASI POP KIPP BERBASIS LEAFLET.JS PADA EXECUTIVE DASHBOARD IKN

SHARFINA ANDZANI MINHALINA



**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “Implementasi Modul Visualisasi OLT dengan Integrasi POP KIPP Berbasis Leaflet.js pada Executive Dashboard IKN” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juni 2026

Sharfina Andzani Minhalina
J0403221152



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



ABSTRAK

SHARFINA ANDZANI MINHALINA. Implementasi Modul Visualisasi OLT dengan Integrasi POP KIPP Berbasis Leaflet.js pada Executive Dashboard IKN. Dibimbing oleh INNA NOVIANTY.

Pengelolaan data *Optical Line Terminal* (OLT) masih dilakukan secara manual menggunakan Excel sehingga data tidak terintegrasi dengan sistem Executive Dashboard IKN, tidak memiliki mekanisme verifikasi koordinat, dan hubungan antara OLT dan POP KIPP tidak divisualisasikan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun modul pengelolaan OLT dengan operasi CRUD, merancang fitur *input* lokasi dengan tiga metode fleksibel, dan mengintegrasikan data OLT dan POP KIPP untuk menampilkan topologi jaringan. Pengembangan dilakukan menggunakan metode *Agile Scrum* dalam empat *sprint*. Sistem menyediakan tiga metode *input* lokasi menggunakan API Nominatim OpenStreetMap yaitu *input* koordinat dengan *reverse geocoding*, *input* alamat dengan *geocoding*, dan *input* lokasi melalui klik pada peta. Topologi jaringan divisualisasikan melalui peta interaktif berbasis Leaflet.js dengan *marker* OLT, *marker* POP KIPP, dan garis koneksi. Pengujian *Black Box Testing* terhadap 66 *test case* menghasilkan tingkat keberhasilan 100%. Pengujian performa menunjukkan *error rate* 0% dengan waktu respons di bawah 3 detik pada seluruh skenario pengujian. Pengujian *System Usability Scale* (SUS) menghasilkan rata-rata skor 89,5 yang termasuk dalam kategori A+.

Kata kunci: *agile scrum*, *geocoding*, OLT, pengelolaan data, topologi jaringan

ABSTRACT

SHARFINA ANDZANI MINHALINA. Implementation of an OLT Visualization Module with POP KIPP Integration Based on Leaflet.js in the IKN Executive Dashboard. Supervised by INNA NOVIANTY.

OLT data management was still performed manually using Excel, resulting in unintegrated data with the Executive Dashboard IKN system, no coordinate verification, and no visualization of the relationship between OLT and POP KIPP. This study aims to build an OLT management module with CRUD operations, a flexible three-method location input feature, and integration of OLT and POP KIPP data to display network topology. The system was developed using Agile Scrum in four sprints. Three location input methods are provided using the Nominatim OpenStreetMap API, namely coordinate input with reverse geocoding, address input with geocoding, and location input through map click. Network topology was visualized through a Leaflet.js-based interactive map with OLT markers, POP KIPP markers, and connection lines. Black Box Testing on 66 test cases achieved 100% success, performance testing showed a 0% error rate with response times under 3 seconds, and SUS testing yielded an average of 89.5, categorized as A+.

Keywords: *agile scrum*, data management, *geocoding*, network topology, OLT



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

IMPLEMENTASI MODUL VISUALISASI OLT DENGAN INTEGRASI POP KIPP BERBASIS LEAFLET.JS PADA EXECUTIVE DASHBOARD IKN

SHARFINA ANDZANI MINHALINA

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak

**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Lathifunnisa Fathonah, S.ST., M.T.

Perpustakaan IPB University

Judul Laporan Akhir : Implementasi Modul Visualisasi OLT dengan Integrasi
POP KIPP Berbasis Leaflet.js pada Executive
Dashboard IKN

Nama : Sharfina Andzani Minhalina
NIM : J0403221152

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si.



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Medhanita Dewi Renanti, S.Kom., M.Kom.
NPI 201807198305122001

Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003





Tanggal Ujian:
24 Juni 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga laporan akhir ini berhasil diselesaikan. Penelitian ini dilaksanakan sejak bulan Oktober 2025 hingga April 2026 dengan judul “Implementasi Modul Visualisasi OLT dengan Integrasi POP KIPP Berbasis Leaflet.js pada Executive Dashboard IKN”.

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan selama proses penelitian berlangsung. Terima kasih yang sebesar-besarnya penulis sampaikan kepada kedua orang tua dan keluarga yang senantiasa memberikan doa, kasih sayang, semangat, dan dukungan tanpa henti kepada penulis. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Dr. Inna Novianty, S.Si., M.Si selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan. Terima kasih penulis sampaikan kepada Lathifunnisa Fathonah, SST., M. T selaku dosen penguji yang telah memberikan saran dan masukan untuk penyempurnaan laporan akhir ini. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada PT PLN Icon Plus yang telah memberikan kesempatan dan izin kepada penulis untuk melaksanakan penelitian serta memberikan informasi dan masukan yang dibutuhkan selama proses pengembangan sistem berlangsung.

Terima kasih penulis sampaikan kepada rekan-rekan penulis, Keysha, Indah, Aulia, Muthia, Tiara, Anatasya, Kharisma, Helena, dan SGK atas segala bentuk kepedulian dan kebersamaan yang diberikan selama masa perkuliahan hingga saat ini. Terima kasih juga disampaikan kepada para sahabat penulis, Freanezka, Ayska, Haula, Maizannisa yang telah mendukung dan menemani perjalanan penulis sejak SMA hingga saat ini. Terima kasih kepada sahabat-sahabat SMP penulis yang hingga kini masih menjadi bagian dari kehidupan penulis dan selalu hadir memberikan dukungan di setiap langkah yang penulis lalui. Tidak lupa, penulis sampaikan terima kasih juga kepada seluruh rekan penulis lainnya, yang dengan caranya masing-masing telah memberikan dukungan dan semangat kepada penulis selama ini.

Penulis menyadari bahwa laporan akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan serta berkontribusi bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juni 2026

Sharfina Andzani Minhalina



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Perpustakaan IPB University

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Infrastruktur Digital	5
2.2 <i>Optical Line Terminal (OLT)</i>	5
2.3 <i>Point of Presence (POP)</i>	5
2.4 Peta Interaktif	5
2.5 Leaflet.js	6
2.6 <i>Geocoding dan Reverse Geocoding</i>	6
2.7 Nominatim OpenStreetMap	6
2.8 Laravel	6
2.9 Maatwebsite Excel	7
2.10 <i>Agile Scrum</i>	7
2.11 <i>Arsitektur Client-Server</i>	7
2.12 <i>Unified Modeling Language (UML)</i>	8
2.13 <i>Black Box Testing</i>	8
2.14 Pengujian Performa	8
2.15 JMeter	9
2.16 <i>System Usability Scale (SUS)</i>	9
III METODE	10
3.1 Lokasi dan Waktu	10
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	10
3.3 Prosedur Kerja	10
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Identifikasi Kebutuhan	17
4.2 Analisis dan Perancangan Sistem	18
4.3 Implementasi Sistem	22
4.4 Pengujian Sistem	42
V SIMPULAN DAN SARAN	47
5.1 Simpulan	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	51
RIWAYAT HIDUP	75



DAFTAR TABEL

1	Pembagian peran tim pengembangan	12
2	Pembagian fitur antaranggota tim <i>developer</i>	12
3	Kriteria tingkat keberhasilan	14
4	Pernyataan kuesioner SUS	15
5	Skala penilaian SUS	16
6	Kebutuhan perangkat lunak	18
7	Daftar <i>activity diagram</i> modul OLT	21
8	<i>Product backlog</i>	22
9	<i>Sprint planning sprint 1</i>	23
10	<i>Sprint review sprint 1</i>	28
11	<i>Sprint retrospective sprint 1</i>	28
12	<i>Sprint planning sprint 2</i>	29
13	<i>Sprint review sprint 2</i>	33
14	<i>Sprint retrospective sprint 2</i>	34
15	<i>Sprint planning sprint 3</i>	34
16	<i>Sprint review sprint 3</i>	37
17	<i>Sprint retrospective sprint 3</i>	37
18	<i>Sprint planning sprint 4</i>	38
19	<i>Sprint review sprint 4</i>	41
20	<i>Sprint retrospective sprint 4</i>	42
21	Kriteria uji	42
22	Ringkasan hasil pengujian	43
23	Rekapitulasi jawaban kuesioner SUS	45
24	Hasil perhitungan skor SUS	46

DAFTAR GAMBAR

1	Tahapan metode <i>Agile Scrum</i> (Desai <i>et al.</i> 2024)	11
2	Tahapan pengujian <i>Equivalence Partitioning</i> (Maulana <i>et al.</i> 2024)	14
3	Arsitektur sistem modul OLT	19
4	<i>Use case diagram</i> Executive Dashboard IKN	20
5	<i>Use case diagram</i> modul OLT	20
6	<i>Class diagram</i> modul OLT	22
7	Halaman data OLT dengan tampilan tabel data	23
8	Fitur tambah data OLT dengan metode <i>input</i> koordinat	24
9	Fitur tambah data OLT dengan metode <i>input</i> alamat	24
10	Fitur tambah data OLT dengan metode <i>input</i> lokasi klik pada peta	25
11	Fungsi <i>reverse geocoding</i>	25
12	Fungsi <i>geocoding</i>	26
13	Fitur mengubah data OLT dengan tiga metode <i>input</i> lokasi	27
14	Fitur hapus data OLT dilengkapi dengan <i>pop-up</i> konfirmasi	27
15	Pesan informasi kesalahan konversi lokasi pada <i>form</i> OLT	29

16	Halaman detail OLT dengan visualisasi peta interaktif	30
17	Fitur <i>export template</i> dan <i>import</i> data OLT melalui <i>file</i> Excel	31
18	Isi dokumen <i>template file</i> Excel	31
19	Kode implementasi deteksi duplikasi data	32
20	Notifikasi data berhasil disimpan	32
21	Notifikasi peringatan sebagian data mengalami kesalahan	32
22	Notifikasi keseluruhan gagal	33
23	Peta topologi jaringan dengan fitur <i>layer control</i> dan pencarian data	35
24	Kode implementasi <i>layer control</i>	36
25	Kode implementasi <i>zoom</i> otomatis	36
26	Visualisasi pengelompokan <i>marker</i> pada peta	38
27	Kode implementasi <i>marker clustering</i>	39
28	Fitur pencarian dan pengurutan data OLT pada tabel	40
29	Kode implementasi pencarian data pada tabel	40
30	Kode implementasi pengurutan data pada tabel	40
31	Responsivitas halaman dan penyesuaian tampilan	41
32	Ringkasan hasil pengujian performa	44

DAFTAR LAMPIRAN

1	Dokumentasi kegiatan wawancara	53
2	Pertanyaan wawancara	53
3	Penyebaran kuesioner SUS	54
4	Instrumen pengujian SUS	54
5	<i>Login activity diagram</i>	55
6	<i>Logout activity diagram</i>	55
7	Melihat data OLT <i>activity diagram</i>	56
8	Mencari data pada tabel <i>activity diagram</i>	56
9	Mengurutkan data pada tabel <i>activity diagram</i>	56
10	Menambah data OLT <i>activity diagram</i>	57
11	Mengubah data OLT <i>activity diagram</i>	58
12	Menghapus data OLT <i>activity diagram</i>	59
13	Melihat detail data OLT <i>activity diagram</i>	59
14	Melihat peta topologi jaringan <i>activity diagram</i>	60
15	Mengatur layer peta <i>activity diagram</i>	60
16	Mencari data pada peta <i>activity diagram</i>	61
17	Mengunduh <i>template</i> Excel <i>activity diagram</i>	61
18	Mengimpor data OLT <i>activity diagram</i>	62
19	Partisi uji	63
20	Perancangan <i>test case</i> pengujian sistem	65
21	Hasil pengujian sistem	70