

PENGEMBANGAN FITUR PADA MODUL *FRONT-END* SISTEM PENILAIAN TINGKAT KEPARAHAN AREA PASCA KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN

KHALID ZIA RABBANI



**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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 “Pengembangan Fitur pada Modul *Front-End* Sistem Penilaian Tingkat Keparahan Area Pasca Kebakaran Hutan dan Lahan” 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, Agustus 2025

Khalid Zia Rabbani
G6401211052

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



ABSTRAK

KHALID ZIA RABBANI. Pengembangan Fitur pada Modul *Front-End* Sistem Penilaian Tingkat Keparahan Area Pasca Kebakaran Hutan dan Lahan. Dibimbing oleh IMAS SUKAESIH SITANGGANG dan MUHAMMAD ASYHAR AGMALARO.

Kebakaran hutan dan lahan (karhutla) menjadi ancaman serius bagi lingkungan dan makhluk hidup, sehingga membutuhkan penilaian tingkat keparahan area pasca-karhutla yang akurat untuk menentukan langkah pemulihan yang tepat. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan menyempurnakan modul *front-end* pada sistem Penilaian Tingkat Keparahan Area Pasca Karhutla (SIPAKARHUTLA) sebagai pendukung keputusan berbasis *web*. Pengembangan berfokus pada kekurangan fungsional seperti tidak adanya manajemen pengguna, fitur membuat dan visualisasi area dalam bentuk poligon, fitur pengelolaan dokumentasi, dan beberapa fitur lainnya. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan bahasa pemrograman Javascript dan pendekatan *prototyping* dengan lima tahap dalam satu iterasi: komunikasi, perencanaan cepat, pemodelan desain cepat, konstruksi prototipe, serta penyebaran dan umpan balik. Hasil pengembangan diuji menggunakan pengujian *black-box* dengan 79 skenario pengujian positif-negatif. Hasil pengujian menunjukkan bahwa semua fungsionalitas berjalan sesuai harapan. Penelitian ini berhasil mengatasi berbagai keterbatasan versi sebelumnya sehingga diharapkan meningkatkan efektivitas dan kegunaan SIPAKARHUTLA dalam penanganan karhutla serta memfasilitasi keputusan rehabilitasi yang lebih baik.

Kata Kunci: *black-box testing*, karhutla, modul *front-end*, *prototyping*, SIPAKARHUTLA.

ABSTRACT

KHALID ZIA RABBANI. *Feature Development on the Front-end Module for the Severity Assessment System in Post-Forest and Land Fire Areas*. Supervised by IMAS SUKAESIH SITANGGANG and MUHAMMAD ASYHAR AGMALARO.

Forest and land fires (karhutla) pose a serious threat to the environment and living beings, requiring accurate assessment of post-fire severity areas to determine appropriate recovery actions. This study aims to develop and enhance the front-end module of the Post-Fire Area Severity Assessment System (SIPAKARHUTLA) as a web-based decision support tool. The development focuses on addressing functional shortcomings, such as the absence of user management, the ability to create and visualize areas in polygon form, documentation management features, and several other functionalities. This study was conducted using the JavaScript programming language and a prototyping approach consisting of five stages in one iteration: communication, quick planning, rapid design modeling, prototype construction, and deployment with feedback. The resulting system was tested using black-box testing with 79 positive and negative test scenarios. The test results showed that all functionalities performed as expected. This study successfully

addressed the limitations of the previous version, thereby improving the effectiveness and usability of SIPAKARHUTLA in handling forest and land fires and facilitating better rehabilitation decision-making.

Keywords: black-box testing, forest and land fire, front-end module, prototyping, SIPAKARHUTLA.

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 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 2025
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.

**PENGEMBANGAN FITUR PADA MODUL *FRONT-END*
SISTEM PENILAIAN TINGKAT KEPARAHAN AREA PASCA
KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN**

KHALID ZIA RABBANI

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana pada
Program Studi Ilmu Komputer

**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**

- 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 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.

Judul Laporan : Pengembangan Fitur pada Modul *Front-End* Sistem Penilaian
Tingkat Keparahan Area Pasca Kebakaran Hutan dan Lahan

Nama : Khalid Zia Rabbani
NIM : G6401211052

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

Prof. Dr. Imas Sukaesih Sitanggang, S.Si., M.Kom.
197501301998022001

Pembimbing 2:

Muhammad Asyhar Agmalaro S.Si., M.Kom.
198603312012121000

Diketahui oleh

Ketua Program Sarjana Ilmu Komputer:

Dr. Sony Hartono Wijaya, S.Kom., M.Kom.
198108092008121002

Tanggal Ujian:
23 Juli 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah *subhanaahu wa ta'ala* atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan dengan judul “Pengembangan Fitur pada Modul *Front-End* Sistem Penilaian Tingkat Keparahan Area Pasca Kebakaran Hutan dan Lahan”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah ikut serta dalam memberikan bantuan terhadap penelitian ini, khususnya kepada:

1. Abi, Ummi, beserta kakak-kakak dan adik penulis dan seluruh keluarga yang senantiasa memberikan doa dan dukungan kepada penulis,
2. Ibu Prof. Dr. Imas Sukaesih Sitanggang S.Si., M.Kom., dan Bapak Muhammad Asyhar Agmalaro, S.Si., M.Kom. selaku dosen pembimbing yang senantiasa memberikan bimbingan, masukan, arahan, dorongan, serta atas segala waktu yang diberikan hingga penelitian ini dapat diselesaikan,
3. Bapak Firman Ardiansyah S.Kom., M.Si. dan Ibu Rina Trisminingsih, S.Kom., M.T., Ph.D, selaku moderator pada sesi kolokium, pra-seminar hasil, dan penguji pada seminar hasil yang telah memberikan saran untuk meningkatkan penelitian ini menjadi lebih baik,
4. Tim pengembang SIPAKARHUTLA, Andyana Lilmuttaqina Mafaza dan Rifqi Fauzan Azzam yang telah bekerja sama dan membantu penulis dalam pengembangan modul *front-end*,
5. Sahabat ‘Sindaga Sindagu’ yaitu Muhamad Surya Fauzan dan Tioninta Mandaika Maha yang senantiasa memberikan bantuan kepada penulis,
6. Teman-teman warga *Kevalen Institute of Technology* yang senantiasa memberi masukan kepada penulis untuk menjadi lebih baik,
7. Rekan-rekan Departemen Ilmu Komputer, kelompok KKN dan Warga Citorek Barat, dan Kolega PT Sele Raya Belida yang memberikan ruang dan waktu bagi penulis untuk menjadi pribadi yang lebih baik

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustur 2025

Khalid Zia Rabbani

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	2
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Kebakaran Hutan dan Kerusakan Lahan	4
2.2 Penilaian Kerusakan Lahan Akibat Kebakaran Hutan	4
2.3 SIPAKARHUTLA	8
2.4 ReactJs dan Leaflet	9
III METODE	11
3.1 Tahapan Penelitian	11
3.2 Lingkungan Pengembangan	14
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Komunikasi (<i>Communication</i>)	15
4.2 Perencanaan Cepat (<i>Quick Plan</i>)	19
4.3 Pemodelan Perancangan Cepat (<i>Modelling Quick Plan</i>)	24
4.4 Pengembangan Prototipe (<i>Construction Prototype</i>)	26
4.5 Perilisan dan Umpan Balik (<i>Deployment and Feedback</i>)	49
4.6 Rekomendasi Pengembangan Selanjutnya	52
V SIMPULAN DAN SARAN	55
5.1 Simpulan	55
5.2 Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN	58
RIWAYAT HIDUP	98



DAFTAR TABEL

1	Matriks penilaian dampak pasca-karhutla terhadap kondisi vegetasi	4
2	Matriks penilaian dampak pasca-karhutla terhadap kondisi tanah	6
3	Matriks skor tingkat keparahan area pasca-karhutla	7
4	Daftar API pada kelompok API <i>user</i> Maulana (2024)	16
5	Daftar API pada kelompok API <i>user</i> Mafaza (2025)	16
6	<i>User story</i> aplikasi <i>website</i> SIPAKARHUTLA	18
7	<i>Use case description</i> Membuat penilaian tingkat keparahan area pasca-karhutla	21
8	Keterangan <i>endpoint</i> untuk mengambil data	36
9	Keterangan <i>endpoint</i> untuk mengubah data	37
10	Hasil pengujian <i>black-box</i>	49
11	Analisis keterbatasan sistem pada <i>website</i> SIPAKARHUTLA	51

DAFTAR GAMBAR

1	Tampilan Beranda <i>web</i> SIPAKARHUTLA (Baihaqi 2024)	8
2	Tampilan <i>Form</i> Penilaian pada <i>web</i> SIPAKARHUTLA (Baihaqi 2024)	9
3	Tampilan Profil pada <i>web</i> SIPAKARHUTLA (Baihaqi 2024)	9
4	Alur metode <i>prototyping</i> menurut Pressman dan Maxim (2020)	11
5	Diskusi Terkait Pengembangan SIPAKARHUTLA	15
6	Perbandingan <i>response</i> API untuk data lahan	17
7	<i>Use case diagram</i> aplikasi SIPAKARHUTLA	20
8	<i>Activity diagram</i> Membuat penilaian tingkat keparahan area pasca-karhutla	23
9	Desain Hi-Fi halaman profil	24
10	Desain Hi-Fi tombol dan <i>map</i> pada halaman Tambah Penilaian	24
11	Antarmuka halaman detail pada pengembangan Baihaqi (2024)	25
12	Desain komponen <i>sidebar</i> halaman detail	26
13	Antarmuka <i>popup</i> koordinat	26
14	Navigasi ke halaman Tambah Penilaian dengan koordinat lokasi	27
15	Tampilan <i>form</i> informasi lokasi pada lahan	27
16	Implementasi fitur <i>reverse geocode</i>	28
17	Implementasi pencocokan data <i>region</i>	28
18	Pemanggilan <i>endpoint</i> data wilayah administratif	29
19	Antarmuka <i>fitur</i> cuaca otomatis	30
20	Implementasi fitur <i>input</i> cuaca otomatis	31
21	Antarmuka fitur dokumentasi pada penilaian	32
22	Perbandingan antarmuka <i>input</i> plot	32
23	Fungsi menghapus gambar dari memori	33
24	Antarmuka dialog peringatan hapus dokumentasi	33
25	Implementasi hapus dokumentasi melalui API	34
26	Antarmuka pengelolaan dokumentasi di halaman Detail Observasi	35
27	Validasi tanggal untuk mencegah perubahan data lama	36
28	Antarmuka informasi <i>marker</i>	37

29	Perbandingan antarmuka <i>form input</i> lokasi pada tambah observasi dan buat observasi berulang	38
30	Antarmuka halaman Detail Observasi	39
31	Implementasi fitur unduh laporan dalam format PDF	39
32	Antarmuka daftar plot pada halaman Detail Observasi	40
33	Antarmuka tombol untuk fitur hapus observasi dan plot	40
34	Antarmuka dialog konfirmasi pada proses penghapusan laporan	41
35	Antarmuka peta untuk visualisasi poligon	42
36	Sinkroniasi antara <i>input</i> manual dengan bentuk poligon	42
37	Antarmuka fitur buat poligon	43
38	Antarmuka modal <i>form input</i> pada fitur edit profil	44
39	Antarmuka konfirmasi untuk simpan perubahan	44
40	Implementasi penyimpanan perubahan ke <i>server</i>	45
41	Antarmuka konfirmasi kirim <i>email</i>	45
42	Antarmuka halaman verifikasi	46
43	Antarmuka halaman admin	47
44	Implementasi fitur penyaringan data pengguna	47
45	Antarmuka konfirmasi penghapusan pengguna	48
46	Antarmuka <i>modal</i> untuk admin mengubah peran pengguna	49

DAFTAR LAMPIRAN

1	API <i>endpoint</i> pengembangan Maulana (2024) dan Mafaza (2025)	59
2	<i>Use case description</i> aplikasi SIPAKARHUTLA	62
3	<i>Activity Diagram</i> Aplikasi SIPAKARHUTLA	67
4	Desain Hi-Fi <i>website</i> SIPAKARHUTLA	78
5	Hasil pengujian <i>black-box testing</i>	87