



PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PERINGATAN DINI KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN

IVAN ANUGERAH KAUTSAR



**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pembangunan Sistem Informasi Peringatan Dini 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 skripsi ini.

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

Bogor, Juni 2026

Ivan Anugerah Kautsar
G6401221112

ABSTRAK

IVAN ANUGERAH KAUTSAR. Pembangunan Sistem Informasi Peringatan Dini Kebakaran Hutan dan Lahan. Dibimbing oleh IMAS SUKAESIH SITANGGANG dan HARI AGUNG ADRIANTO.

Kebakaran hutan dan lahan (karhutla) masih menjadi ancaman berulang di Indonesia dengan dampak ekologis, kesehatan, dan ekonomi yang signifikan. SIPONGI+ telah menyediakan informasi titik panas dan pemantauan karhutla, namun belum menyediakan visualisasi dan analisis titik panas secara terintegrasi berdasarkan pola spasial dan temporal, seperti klasifikasi titik panas kategori *high-risk*, *cluster*, dan *sequence*, serta identifikasi titik panas palsu berbasis analisis spasial-temporal. Selain itu, sistem tersebut juga belum mendukung integrasi laporan karhutla masyarakat dalam satu platform berbasis web. Penelitian ini bertujuan membangun sistem informasi peringatan dini (EWS) karhutla berbasis web yang memanfaatkan data titik panas SIPONGI+ melalui visualisasi peta interaktif, klasifikasi titik panas, pengelolaan laporan Masyarakat Peduli Api (MPA), filtering titik panas, dan fitur unduh laporan PDF. Keunggulan sistem yang dikembangkan adalah kemampuannya mengidentifikasi dan memvisualisasikan titik panas prioritas berdasarkan pola spasial dan temporal sehingga membantu pengguna dalam menentukan sasaran pemantauan dan pengecekan lapangan secara lebih cepat dan efisien. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan metode *Prototyping* dengan *framework* Next.js dan diuji menggunakan metode *Black-box testing* melalui 45 *test case* oleh 2 orang mahasiswa Program Sarjana Ilmu Komputer SSMI IPB. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fitur utama sistem berhasil berjalan sesuai kebutuhan dengan tingkat keberhasilan 100% tanpa ditemukan kesalahan fungsional.

Kata Kunci: karhutla, peringatan dini, prototyping, SIPONGI+, sistem informasi berbasis web, titik panas

ABSTRACT

IVAN ANUGERAH KAUTSAR. Development of Early Warning Information System for Forest and Land Fires. Supervised by IMAS SUKAESIH SITANGGANG and HARI AGUNG ADRIANTO.

Forest and land fires remain a recurring threat in Indonesia, causing significant ecological, health, and economic impacts. SIPONGI+ has provided hotspot information and forest and land fire monitoring; however, it has not yet supported integrated hotspot visualization and analysis based on spatial and temporal patterns, such as high-risk, cluster, and sequence hotspot classifications, as well as false hotspot identification using spatial-temporal analysis. In addition, the system has not yet supported the integration of community-based forest and land fire reports within a single web-based platform. This study aims to develop a web-based Early Warning System (EWS) information system for forest and land fires by utilizing SIPONGI+ hotspot data through interactive map visualization, hotspot

classification, Masyarakat Peduli Api (MPA) report management, hotspot filtering, and PDF report download features. The main advantage of the developed system is its ability to visualize priority hotspots, particularly cluster and sequence hotspots, within an integrated interactive map, thereby facilitating users' understanding of hotspot information related to field inspection priorities. The system was developed using the Prototyping method with the Next.js framework and tested using the Black-box testing method through 45 test cases conducted by two undergraduate students from the Computer Science Program at IPB University. The testing results showed that all main system features functioned according to requirements with a 100% success rate and no functional errors found.

Keywords: early warning system, forest and land fires, hotspot, prototyping, SIPONGI+, web-based information system.





@Hak cipta milik IPB University

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.



PEMBANGUNAN SISTEM INFORMASI PERINGATAN DINI KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN

IVAN ANUGERAH KAUTSAR

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

**PROGRAM SARJANA ILMU KOMPUTER
SEKOLAH SAINS DATA, MATEMATIKA, DAN INFORMATIKA
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.



Judul Skripsi : Pembangunan Sistem Informasi Peringatan Dini Kebakaran Hutan dan Lahan

Nama : Ivan Anugerah Kautsar

NIM : G6401221112

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing 1:

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

Pembimbing 2:

Hari Agung Adrianto, S.Kom., M.Si., Ph.D.

Diketahui oleh

Ketua Program Sarjana Ilmu Komputer:

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

19810809 200812 1 002

Tanggal Ujian:

22 Juni 2026

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanaahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Desember 2025 sampai bulan Juni 2026 ini dengan judul “Pembangunan Sistem Informasi Peringatan Dini Kebakaran Hutan dan Lahan”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada ayah dan ibu yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang yang tiada henti selama proses penyusunan skripsi ini. Ucapan terima kasih juga penulis sampaikan kepada para pembimbing, Prof. Dr. Imas Sukaesih Sitanggung, S.Si., M.Kom. dan Hari Agung Adrianto, S.Kom., M.Si., Ph.D. yang telah membimbing serta memberikan banyak saran dan masukan dalam penyelesaian penelitian ini. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada dosen penguji, Muhammad Asyhar Agmalero, S.Si., M.Kom. atas saran dan masukan yang diberikan untuk penyempurnaan skripsi ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada tim Karhutla *Early Warning System* (EWS) atas dukungan dan kerja sama yang telah diberikan. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada keluarga, sahabat, dan seluruh pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyelesaian skripsi ini. Semoga segala bantuan dan dukungan yang diberikan memperoleh balasan yang baik, serta karya ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan.

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

Bogor, Juni 2026

Ivan Anugerah Kautsar



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	3
1.5 Ruang Lingkup	3
II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Kebakaran Hutan dan Lahan	5
2.2 Sistem Peringatan Dini	5
2.3 Titik Panas	6
2.4 SIPONGI+	8
III METODE	11
3.1 Data Penelitian	11
3.2 Lingkungan Pengembangan Sistem	11
3.3 Tahapan Penelitian	11
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	15
4.1 Tahap Komunikasi	15
4.2 Perencanaan Cepat	16
4.3 Pemodelan Rancangan Cepat	19
4.4 Pengembangan Prototipe	31
4.5 Perilisan, Pengujian, dan Umpan Balik	45
V SIMPULAN DAN SARAN	49
5.1 Simpulan	49
5.2 Saran	49
DAFTAR PUSTAKA	51
LAMPIRAN	53
RIWAYAT HIDUP	68

Hak cipta milik IPB University

- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
- Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 - Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

DAFTAR TABEL

1	Hasil komunikasi dengan <i>stakeholder</i>	15
2	Data dan atribut yang akan ditampilkan pada sistem	16
3	Klasifikasi titik panas yang akan ditampilkan pada sistem	18
4	<i>User story</i>	18
5	Kebutuhan sistem	19
6	<i>Use case description</i> melihat peta titik panas	21
7	<i>Use case description</i> melihat detail titik panas	22
8	<i>Use case description</i> filter titik panas berdasarkan tanggal atau kategori	23
9	<i>Use case description</i> melihat peta laporan mpa	24
10	<i>Use case description</i> melihat detail laporan	24
11	<i>Use case description</i> filter laporan berdasarkan tanggal atau kategori	25
12	<i>Use case description</i> download PDF laporan	26
13	Daftar halaman pada sistem	28
14	Hasil <i>black-box testing</i>	46
15	Hasil pengujian fitur utama pada sistem	46

DAFTAR GAMBAR

1	Grafik luas karhutla semua provinsi di Indonesia tahun 2017-2025 (SIPONGI+ KEMENHUT)	1
2	Peta titik panas SIPONGI+	9
3	Informasi rinci salah satu titik panas	10
4	Tahapan dalam metode Prototyping	12
5	<i>Use case diagram</i>	20
6	<i>Activity diagram</i> melihat peta, daftar titik panas, dan melihat detail titik panas	27
7	<i>Activity diagram</i> melihat list,filter, dan detail laporan	28
8	<i>Hi-fi design</i> halaman EWS	30
9	<i>Hi-fi design</i> halaman pelaporan MPA	31
10	Arsitektur sistem karhutla EWS	32
11	Peta titik panas pada halaman EWS	33
12	Panel informasi detail titik panas	34
13	Panel informasi detail titik panas kategori <i>sequence</i>	35
14	(a) Titik panas biasa (b) Titik panas <i>high-risk</i> (c) Titik panas <i>sequence</i> (d) Kombinasi titik panas <i>high-risk</i> dan <i>sequence</i>	36
15	(a) Representasi klaster titik panas (b) Tampilan detail anggota klaster titik panas	37
16	Layer lahan gambut	38
17	Fitur pengukuran pada halaman EWS	39
18	Daftar data titik panas dalam bentuk tabel	40
19	Panel peta detail titik panas	41
20	Peta pelaporan MPA	42
21	Panel informasi laporan	43



22	Daftar data laporan dalam bentuk tabel	44
23	Panel informasi detail laporan	45

DAFTAR LAMPIRAN

1	Daftar <i>framework</i> dan <i>library</i> pada sistem	54
2	Pertemuan dengan <i>stakeholder</i>	55
3	Pertemuan kedua dengan MPA dan elemen masyarakat	55
4	Pertemuan dengan tim pengembang SIPP Karhutla	55
5	Data Titik Panas Prioritas	56
6	Data Laporan Kejadian Karhutla atau Rawan Karhutla	56
7	<i>Use case description</i> fitur tambahan	58
8	PDF laporan MPA	60
9	Detail seluruh <i>test case</i>	61

@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.