

# SISTEM INFORMASI KEBAKARAN HUTAN DI KALIMANTAN

Siti Masruhah<sup>1</sup>, Ir. Wahjoe Tjatur S., M.T.<sup>2</sup>, Arna Fariza, S.Kom, M.Kom<sup>2</sup>  
Mahasiswa Jurusan Teknologi Informasi<sup>1</sup>, Dosen Pembimbing<sup>2</sup>  
Politeknik Elektronika Negeri Surabaya  
Institut Teknologi Sepuluh Nopember  
Kampus PENS-ITS Keputih Sukolilo Surabaya 60111  
Telp (+62)31-5947280, 5946114, Fax. (+62)31-5946114  
E-mail : city@student.eepis-its.edu

## ABSTRAK

*Pada penelitian ini dibuat sebuah sistem informasi tentang kebakaran hutan yang ada di Indonesia khususnya wilayah Kalimantan yang berbasis Web SIG. Sistem ini memberikan informasi tentang Sistem Peringatan Dini, pencegahan, pemadaman dan penanganan setelah kebakaran hutan terjadi. Data satelit dan dokumen-dokumen yang diekstraksi dari berbagai sumber, diolah dengan pendekatan Sistem Informasi Geografis (SIG) sehingga didapatkan informasi dan solusi pencegahan, penanganan pada saat terjadi dan pasca kebakaran hutan. Dengan menggunakan SIG maka akan lebih mudah bagi para pengambil keputusan untuk menganalisa data tentang kebakaran hutan meliputi data hotspot, data penyebaran api dan asap, data emergency dan evakuasi serta data kecocokan vegetasi dengan lahan yang sudah terbakar. Karena sistem informasi ini berbasis web, maka digunakan teknologi yang sesuai yaitu MapServer sebagai web server, php, html, dan javascript sebagai pembangun sistem dan basisdata PostgreSQL sebagai penyimpan data. Semua informasi yang dihasilkan dalam sistem ini akan divisualisasikan dalam peta-peta dan informasi mengenai kebakaran hutan. Tahapan proses yang dilakukan dalam sistem ini adalah digitasi citra satelit, pemetaan, dan query database.*

**Kata kunci** : Sistem Informasi Geografis, kebakaran hutan, Emergency dan Evakuasi.

## 1. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara yang dikaruniai sumber daya alam yang melimpah, khususnya sumber daya hutan. Hasil hutan merupakan salah satu sumber devisa negara non-migas. Namun, setiap tahun lahan hutan di Indonesia semakin berkurang akibat bencana kebakaran hutan. Tercatat beberapa kebakaran besar terjadi di Indonesia pada tahun 1982/1983, 1987, 1991, 1994, 1997/1998, 1999 hingga 2005. Pemerintah Indonesia sejak tahun 1999 telah bekerjasama dengan pemerintah Kanada melalui BPPT yang didukung instansi terkait lainnya (LAPAN, BMG, DEPHUT, BAPEDAL dan lain-lain) guna mengimplementasikan sistem Information and Communication Technology (ICT) untuk mengatasi kebakaran lahan dan hutan di Indonesia. Sistem yang dibangun adalah Forest-fire Danger Rating Sistem (FDRS) (BMG,2003). FDRS merupakan sistem yang digunakan untuk memberikan informasi harian peta potensi hotspot. Selain itu, FDRS juga memberikan informasi harian peta kesulitan pengendalian dan penanggulangan jika terjadi

kebakaran hutan (BMG,2003). Dalam hal ini, FDRS membangun Sistem Peringatan Dini di Indonesia. Dengan pengembangan Sistem Peringatan Dini ini, upaya penanggulangan kebakaran hutan dapat dilaksanakan sedini mungkin. Namun, untuk penanggulangan bencana kebakaran hutan di Indonesia saat ini tidak cukup hanya menggunakan sistem FDRS saja namun dibutuhkan sistem yang lebih kompleks seperti sistem Manajemen Bencana Kebakaran Hutan yang didalamnya terdapat sub Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk bencana kebakaran hutan yang dapat memberikan informasi pencegahan dan penanggulangan saat dan pasca terjadinya bencana kebakaran hutan. Penerapan SIG mempunyai kemampuan yang sangat luas, baik dalam proses pemetaan dan analisis sehingga teknologi tersebut sering dipakai dalam proses perencanaan tata ruang. Selain itu, pemanfaatan SIG dapat meningkatkan efisiensi waktu dan ketelitian atau akurasi (Delima,2007).

Proyek ini dilakukan untuk membangun sebuah Sistem Informasi Geografis kebakaran hutan di Kalimantan yang memiliki sistem

manajemen dengan standar internasional. SIG ini mampu menangani permasalahan-permasalahan bencana kebakaran hutan dengan memberikan informasi berupa pendeteksian titik hotspot terbaru, perkiraan penyebaran asap dan api, manajemen emergency dan evakuasi, dan pemberian solusi terhadap pilihan tanaman dalam melakukan replanting akibat kebakaran hutan. Semuanya terintegrasi dalam satu kesatuan sistem.

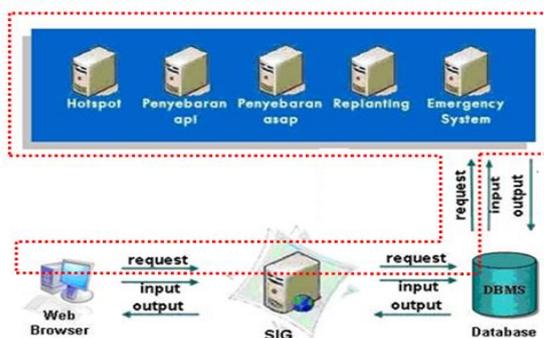
Berdasarkan uraian tersebut di atas, dalam pengerjaan penelitian ini timbul beberapa masalah diantaranya adalah :

1. Sistem informasi yang mengintegrasikan beberapa sub sistem kebakaran hutan yang telah dibangun secara independent sebelumnya, sehingga diperoleh suatu informasi tentang manajemen bencana kebakaran hutan secara lengkap dan akurat.
2. Sistem informasi yang membagi user kedalam 7 type yaitu Admin, Pemerintah, Dephut, Satgas, Swasta, Media, dan Masyarakat dimana setiap user mendapatkan informasi yang berbeda-beda sesuai kebutuhan. Seorang Admin memiliki wewenang untuk mengupdate informasi prosedur penanganan dan pengendalian kebakaran

Pada penyelenggaraan penelitian ini, batasan permasalahannya adalah :

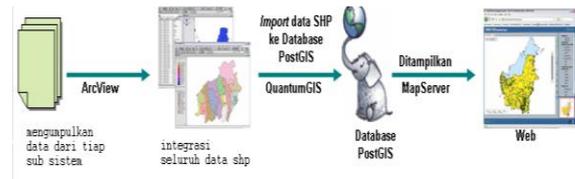
1. Input yang digunakan bergantung pada output dari masing-masing sub sistem yang telah dibuat pada tahun sebelumnya
2. Data yang dapat diupdate hanya prosedur penanganan dan pengendalian kebakaran hutan saja
3. Data yang akan di analisa adalah data-data kebakaran hutan yang ada di seluruh wilayah Kalimantan.

## 2. PERANCANGAN SISTEM



**Gambar 2.1** Blok diagram Penelitian

Secara garis besar proses-proses yang terjadi di dalam perancangan sistem adalah sebagai berikut :



**Gambar 2.2** Proses untuk Menampilkan Aplikasi dalam Web Base

Data yang di inpukan merupakan data seluruh wilayah Kalimantan khususnya propinsi Kalimantan Tengah yang diperoleh dari data masing-masing sub sistem kebakaran hutan tahun lalu yang kemudian di olah untuk dilakukan penggabungan.

**Tabel 2.1** Daftar tabel yang dibuat

No	Nama Tabel	Type Data	Sumber
1	Tabel Kabupaten	POLYGON	DEPHUT
2	Tabel Kecamatan KALTENG	POLYGON	DEPHUT
3	Tabel Kota	POINT	LAPAN
4	Tabel Propinsi	POLYGON	DEPHUT
5	Tabel Rumah Sakit	POINT	Website DEPKES
6	Tabel Puskesmas	POINT	Website DEPKES
7	Tabel Daop	POINT	DEPHUT
8	Tabel Hotspot	POINT	DEPHU
9	Tabel Pemukiman	POLYGON	LAPAN
10	Tabel Sungai	LINE	DEPHUT
11	Tabel Jaringan air	LINE	LAPAN
12	Tabel Genangan air	POLYGON	LAPAN
13	Tabel Rawa	POLYGON	LAPAN
14	Tabel Danau	POLYGON	LAPAN
15	Tabel Sumber lain	POLYGON	LAPAN
16	Tabel Jalan	LINE	DEPHUT
17	Tabel Kontur	POLYGON	DEPHUT
18	Tabel Geologi	POLYGON	DEPHUT
19	Tabel Gambut	POLYGON	LAPAN dan DEPHUT
20	Tabel Landuse	POLYGON	LAPAN
21	Tabel Hutan	POLYGON	LAPAN
22	Tabel Replanting	POLYGON	Kalteng.go.id
23	Tabel Tempat Evakuasi	POINT	DEPHUT

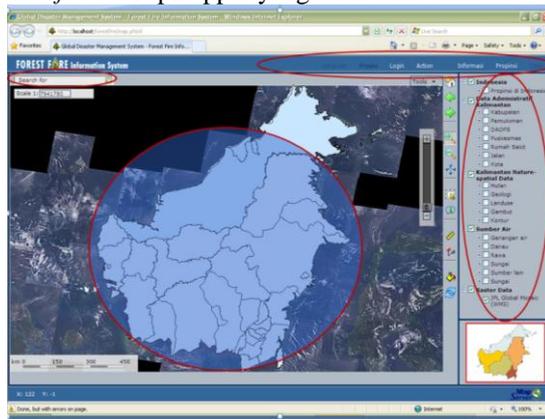
24	Tabel Penyebaran Api	POLYGON	DEPHUT
25	Tabel Daerah Rawan	POLYGON	DEPHUT
26	Tabel Kabupaten Rawan	POLYGON	DEPHUT
27	Tabel Data User	Non-spasial	-
28	Tabel Group User	Non-spasial	-
29	Tabel Bantuan	Non-spasial	-
30	Tabel Mee_tmp	Non-spasial	-
31	Tabel Peralatam	Non-spasial	-
32	Tabel NoTelp	Non-spasial	-

## 2.1 Instalasi MapServer

Melakukan ekstraksi file ms4w\_2.2.7 ke drive C:, pada root direktori. Instalasi pada root direktori merupakan keharusan, karena konfigurasi MS4W sudah diatur sedemikian rupa untuk dijalankan dari direktori [drive:]ms4w (misalnya C:\ms4w atau D:\ms4w).

## 2.2 Desain User Interface

Penelitian ini menggunakan *framework* yang disediakan oleh mapserver yaitu pmapper maka *User interface* yang digunakan adalah *user interface* dari pmapper yang telah dimodifikasi.



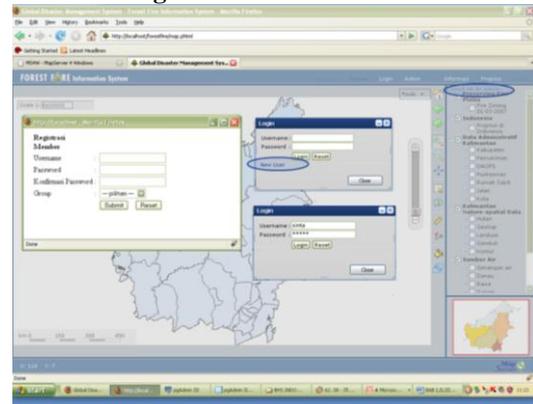
Gambar 2.3 Tampilan utama web

## 3. UJI COBA DAN ANALISA

Uji coba ini dilakukan untuk mengetahui apakah aplikasi yang telah dibangun telah berjalan dengan baik dan memenuhi spesifikasi yang telah ditentukan. Dikhususkan pada wilayah

propinsi Kalimantan Tengah karena memiliki data yang cukup lengkap.

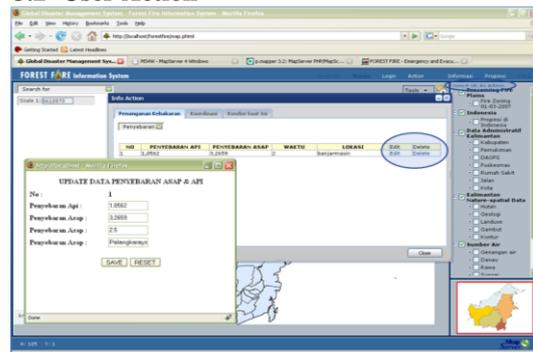
### 3.1 User Login



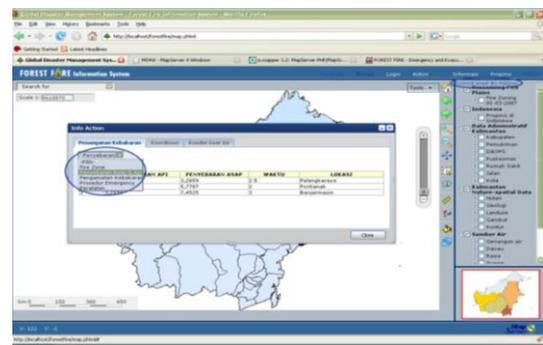
Gambar 3.1 Input User Login

Sistem terbagi kedalam 7 user diantaranya pemerintah, dephut, satgas, swasta, media, masyarakat dan admin. Yang bisa melakukan update data hanya admin.

### 3.2 User Action



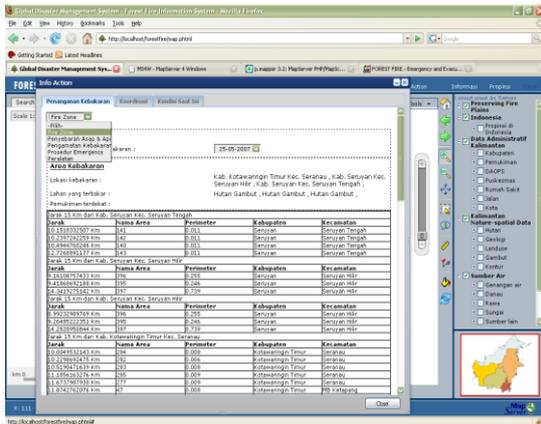
Seorang admin hanya dapat menambahkan, menghapus dan mengupdate data prosedur penanganan dan pengendalian kebakaran hutan .



User biasa tidak dapat melakukan update data .

Gambar 3.2 Pilihan Action User

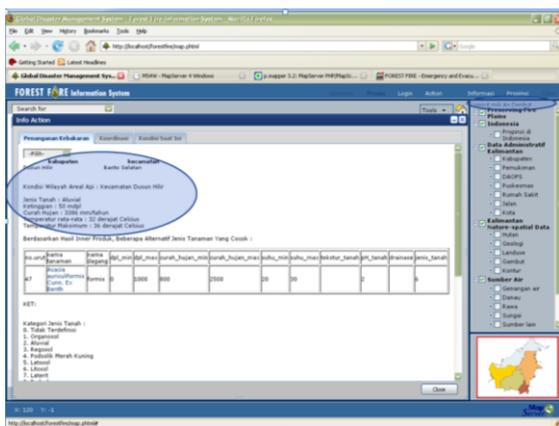
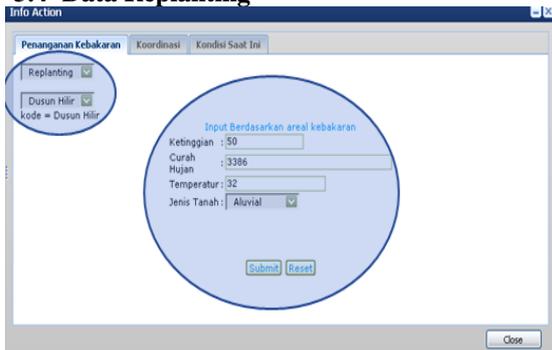
### 3.3 Emergency dan Evakuasi



Gambar 3.3 Emergency dan Evakuasi

Satgas dapat melihat informasi emergency dan evakuasi secara lengkap karena satgas terjun langsung ke lapangan. Informasi yang diberikan diantaranya : lokasi kebakaran, lahan yang terbakar, pemukiman terdekat, puskesmas dan rumah sakit terdekat, sumber air terdekat, DAOP terdekat, dan tempat evakuasi terdekat.

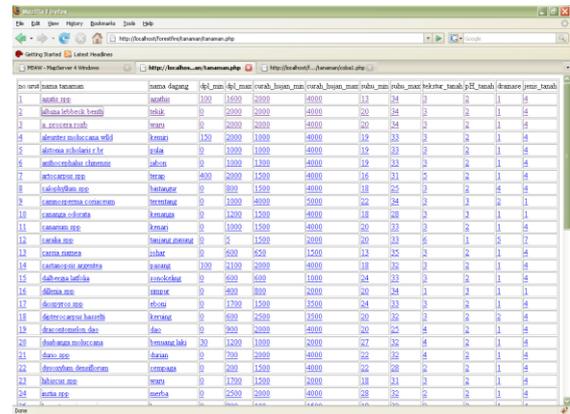
### 3.4 Data Replanting



Gambar 3.4 Tampilan dari halaman penentuan rekomendasi tanaman berdasarkan input parameter areal kebakaran.

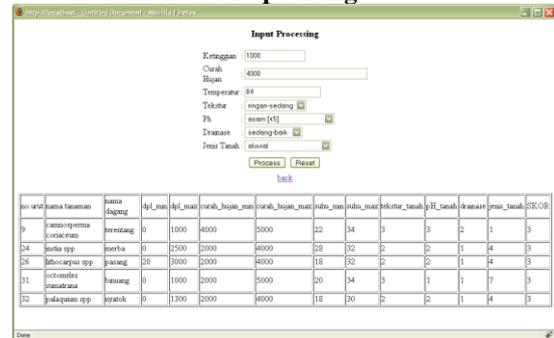
Penentuan rekomendasi jenis tanaman dengan menggunakan pendekatan dot produk / inner produk yang memproses parameter syarat tumbuh tanaman, yang meliputi ketinggian, curah hujan,

temperatur, tekstur, Ph tanah, drainase dan jenis tanah



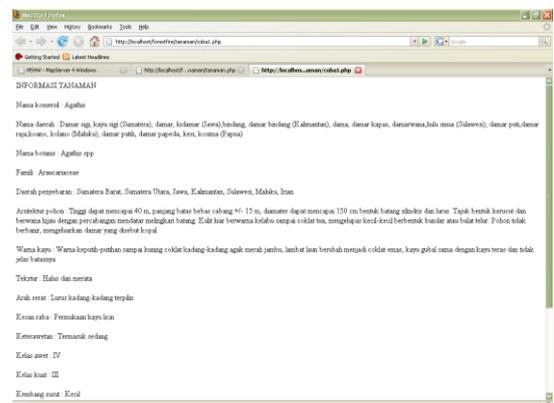
Gambar 3.5 Data Semua Replanting yang direkomendasikan

### 3.5 Rekomendasi Replanting



Gambar 3.6 input manual untuk menentukan rekomendasi jenis tanaman

Input manual lebih spesifik memberikan 1 jenis tanaman, sedangkan berdasarkan kondisi areal kebakaran lebih banyak memberikan rekomendasi tanaman. Hal ini dikarenakan kelengkapan parameter syarat tumbuh tanaman yang dijadikan sebagai input.



Gambar 3.7 Data Informasi Tanaman

### 3.6 Informasi Umum

Informasi Umum

Fasilitas Kesehatan DADP Kota Jenis Tanah Daerah Rawan

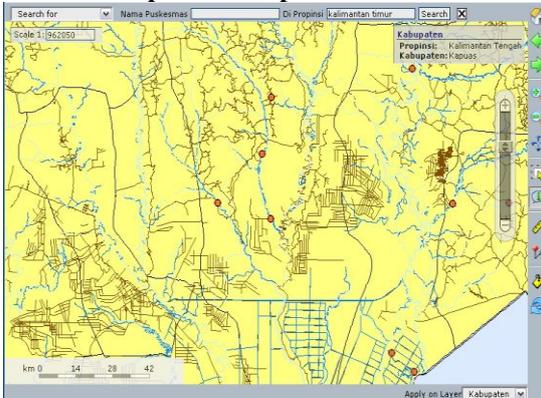
Propinsi : Kalimantan  
Kabupaten : Barito Selatan  
Status : Rendah

NO	KETERANGAN	JUMLAH	CLASS	STATUS KABUPATEN	HS 2003	HS 2004	HS 2005	HS 2006	HS 2007
1	Tubuh Air	449	1	rendah	Barito Selatan	423	180	27	1219 11
2	Semak Belukar	9943	1	rendah	Barito Selatan	423	180	27	1219 11
3	Pertanian Lahan Kering Bercampur Semak	4185	1	rendah	Barito Selatan	423	180	27	1219 11
4	Hutan Mangrove Primer	6926	1	rendah	Barito Selatan	423	180	27	1219 11
5	Tubuh Air	449	1	rendah	Barito Selatan	423	180	27	1219 11
6	Tanah Terbuka	1379	1	rendah	Barito Selatan	423	180	27	1219 11

**Gambar 3.8 Informasi Lokasi Umum**

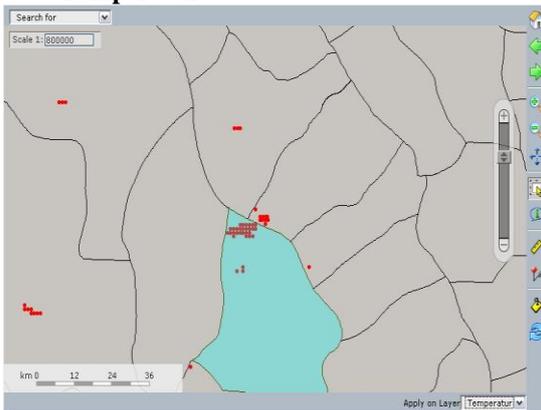
Informasi umum dapat dilihat oleh semua user tanpa harus melakukan login terlebih dahulu .

### 3.7 Menampilkan Tempat Evakuasi Terdekat



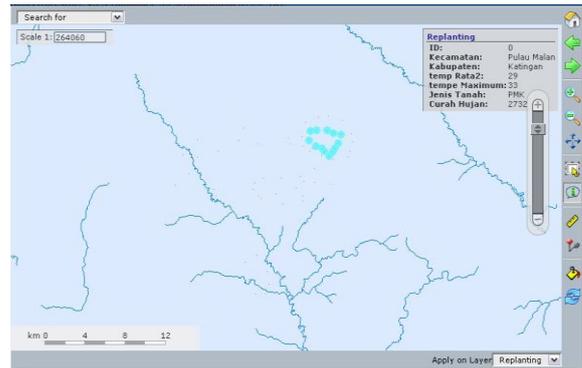
**Gambar 3.9 Peta Tempat Evakuasi**

### 3.8 Menampilkan Informasi Jenis Tanah dan Temperatur



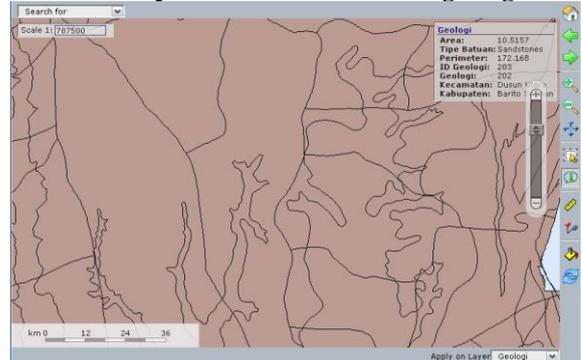
**Gambar 3.10 Peta kecamatan yang dipilih untuk diketahui informasi jenis tanah dan temperatur**

### 3.9 Menampilkan informasi Replanting



**Gambar 3.11 Peta Replanting**

### 3.10 Menampilkan informasi kondisi geologi



**Gambar 3.12 Peta kondisi geologi**

Analisa dilakukan dari hasil uji coba terhadap hasil keluaran dari program. Hasil analisa ini yang menentukan ketepatan program dalam memberikan informasi kepada user. Berikut ini adalah analisa terhadap hasil uji coba yang telah dilakukan.

#### 1) Manajemen sistem informasi Peringatan Dini

Manajemen sistem informasi Peringatan dini memiliki pengertian mengenai informasi yang ditampilkan berkaitan dengan perkiraan tingkat bahaya kebakaran hutan yang akan terjadi di suatu wilayah. Dalam aplikasi diberikan informasi tentang titik hotspot yang ditemukan, daerah rawan, kabupaten rawan, data tentang temperatur dan jenis tanah. Informasi-informasi ini diberikan kepada user sebagai peringatan awal sebelum maupun saat terjadinya kebakaran hutan sehingga user dapat melakukan antisipasi maupun persiapan dalam mencari tempat yang paling aman dan jalur transportasi yang dapat dilalui, serta merancang prosedur bagaimana pencegahan sebelum kebakaran hutan itu terjadi dan penanganan saat kebakaran hutan tersebut terjadi seperti melakukan tindakan pemadaman kebakaran.

#### 2) Manajemen sistem informasi Pemantauan Kebakaran

Manajemen sistem informasi Pemantauan Kebakaran memiliki pengertian mengenai

informasi yang ditampilkan berkaitan dengan pemantauan kebakaran hutan yang sedang terjadi di suatu wilayah. Dalam aplikasi diberikan informasi tentang tempat evakuasi, prediksi penyebaran api, lokasi DAOPS, lokasi puskesmas, lokasi pemukiman, dan lokasi rumah sakit. Informasi-informasi ini diberikan kepada user untuk mengetahui penyebaran api serta lokasi-lokasi mengenai tempat yang aman dan fasilitas kesehatan terdekat serta lokasi-lokasi tempat yang harus di evakuasi saat kebakaran terjadi.

### 3) Manajemen sistem informasi Pemantauan Pasca Kebakaran Hutan

Manajemen sistem informasi Pemantauan Pasca Kebakaran Hutan memiliki pengertian mengenai informasi yang ditampilkan berkaitan dengan pemantauan setelah terjadi kebakaran hutan di suatu wilayah. Dalam aplikasi diberikan informasi tentang jenis tanah, temperatur rata-rata, temperatur maksimum, dan curah hujan. Dengan informasi-informasi tersebut user dapat menentukan jenis tanaman yang cocok untuk area yang sudah terbakar.

## 4. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari hasil uji coba perangkat lunak ini dapat ditarik beberapa kesimpulan:

- ❖ Informasi manajemen emergency dan evakuasi ditampilkan berdasarkan tanggal terjadinya kebakaran sedangkan informasi replanting ditampilkan berdasarkan letak kabupaten.
- ❖ Dari laporan system informasi ini dapat dilihat bahwa kebakaran hutan di Kalimantan yang paling besar terjadi pada tahun 2006. Dapat dilihat dari jumlah titik api yang terbanyak.
- ❖ Aplikasi ini merupakan hasil integrasi dari manajemen emergency dan evakuasi, rekomendasi penanaman kembali serta visualisasi kebakaran hutan di Kalimantan yang telah di kerjakan pada tahun sebelumnya.
- ❖ Dalam aplikasi ini user di bagi kedalam tujuh group yang masing-masing group dapat melihat informasi yang berbeda-beda sesuai kebutuhan.
- ❖ Dalam aplikasi ini dapat dilakukan update data penanganan dan pengendalian kebakaran oleh admin.

Saran untuk pengembangan aplikasi selanjutnya adalah sebagai berikut :

- ❖ Tambahkan data penyebaran asap dan api dari citra satelit.

- ❖ Untuk pengembangan selanjutnya diharapkan dapat mengupdate data spasial secara langsung melalui web tanpa proses *digitasi* terlebih dahulu.
- ❖ Data yang di dapatkan sebaiknya data yang terbaru , agar rekomendasi pengendalian dan penanganan kebakaran bisa lebih baik.

## 5. DAFTAR PUSTAKA

- [1] [BMG] Badan Meteorologi dan Geofisika. 2003. Peringkat Bahaya Kebakaran Hutan dan Lahan Indonesia. Kelompok Kerja Sistem Informasi Geografis, SIG-BMG dan Penginderaan Jauh, PJ-BMG PENGOLAHAN DATA DAN TELEKOMUNIKASI. Jakarta Pusat. Website. [http://meteo.bmg.go.id/fdrs/newsletters/newsletter\\_tahun2003.pdf](http://meteo.bmg.go.id/fdrs/newsletters/newsletter_tahun2003.pdf) [4 Desember 2007]
- [2] Delima, Y.I. 2007. Aplikasi Web Geographic Information System ( SIG ) Untuk Mencari Jalur Alternatif Menggunakan AHP. Surabaya: Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- [3] Sembiring, K. 2007. Aplikasi Sistem Informasi Penanggulangan Bencana di Indonesia. Lomba Karya Tulis Mahasiswa. Bandung. Website. [santus.files.wordpress.com/2007/10/aplikasi-sistem-informasi-penanggulangan-bencana-di-indonesia.pdf](http://santus.files.wordpress.com/2007/10/aplikasi-sistem-informasi-penanggulangan-bencana-di-indonesia.pdf) [4 Desember 2007]
- [4] Teknomo, K. 2007. GIS tutorial. Website: <http://karditeknomo.co.id/tutorial> [28 Januari 2007]
- [5] Husniah, Lailatul. 2008. Visualisasi Sistem Informasi Kebakaran Hutan Menggunakan Sistem Informasi Geografis (SIG) Berbasis Web. Surabaya : Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- [6] Ramadhian, Alfuad. 2008. Manajemen Emergency Dan Evakuasi Untuk Kebakaran Hutan. Surabaya : Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.
- [7] Rochmatur, Rodji'in. 2008. Pemodelan Penanaman Kembali Lahan Pasca Kebakaran Hutan. Surabaya : Politeknik Elektronika Negeri Surabaya.