

# **APLIKASI INFRASTRUKTUR DATA SPASIAL NASIONAL (IDSN) UNTUK PENGENDALIAN KEBAKARAN HUTAN DAN LAHAN**

(Studi Kasus di Kabupaten Sanggau Kalimantan Barat)

*Application of National Spatial Data Infrastructure (NSDI) for Forest and  
Land Fires Control (Case study in Regency of Sanggau West Kalimantan)*

Oleh :

B.J. Pratondo<sup>1</sup>, Hadi S. Alikodra<sup>2</sup>, Bambang H. Sahardjo<sup>2</sup>, Priyadi Kardono<sup>3</sup>

## **ABSTRACT**

*The study is aim to find out the application of National Spatial Data Infrastructure (NSDI) for Forest and Land Fires control in Regency of Sanggau West Kalimantan. The data are collected by secondary and primary data resources. Primary data are collected by indepth interview and questioner. Secondary data are collected by documentation technique. The spatial are collected from custodian. There are same analysis technique to be used in this research that are spatial analysis to identified sensitivity rate by using GIS, policy analysis and institution to formulate using data strategy by PRA and FGD. To determine priority strategy by AWOT. IDSN Development is conducted by improving seven data infrastructure functions: data development, data maintainance, data integration, data access, data management, coordination, guidelines, resources management, monitoring and evaluation. The sensitivity of forest and land fire are determine in three factors; physical factor: that are soil classification, geology, landscape, activity factors: land use and forest status and accessibility factor: distance to settlement, distance to road and distance to river. The value of sensitivity of land and forest fire are not sensitive (24,64%), less sensitive (31,10%), rather sensitive (22,64%), sensitive (11,50%) and very sensitive (2,74%). To implement IDSN framework in order to control and mitigate land and forest fire are done in same steps: identified custodian, data standarized, data sharing, acquisition, and partnership.*

**Keywords :** *NSDI, forest fires and land, spatial data, sensitivity, policy and institution*

## **PENDAHULUAN**

Infrastruktur data spasial nasional (IDSN) merupakan suatu terobosan baru untuk memudahkan setiap orang mengakses data spasial. Sasaran IDSN adalah untuk memudahkan pengguna data spasial menggunakan dataset secara konsisten sesuai dengan kebutuhan, meskipun data dikumpulkan oleh berbagai pihak/instansi yang berbeda. Implementasi IDSN memerlukan insfrastruktur yang solid berdasarkan kebijakan dan manajemen, sumberdaya manusia dan teknologi, dan berbagai hal yang

---

<sup>1</sup> Mahasiswa S3 program studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSL) IPB

<sup>2</sup> Dosen pascasarjana pada program studi Pengelolaan Sumberdaya Alam dan Lingkungan (PSL) IPB

<sup>3</sup> Peneliti Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional

memungkinkan data spasial dapat diakses dengan mudah oleh masyarakat. Infrastruktur ini dapat dibandingkan dengan pelayanan fasilitas umum seperti, jalan, kereta api, jaringan listrik (ASDI, 2003). Konsep IDSN tidak untuk membangun pusat database tetapi untuk membangun jaringan distribusi database yang dikelola oleh pemerintah dan industri kustodian.

Data spasial dikenal sebagai data geospasial atau informasi geografi. IDSN berperan dalam perolehan dan penyebarluasan informasi spasial (Bakosurtanal, 2004). Dalam penerapan infrastruktur data spasial nasional memerlukan sebuah infrastruktur yang berperan dalam interkoneksi basis data terdistribusi dengan pemanfaatan informasi, komputer dan teknologi. Data spasial dapat menunjang sistem sebagai upaya dalam menghasilkan informasi tertentu sesuai dengan kebutuhannya. Berdasarkan perspektif pengguna, pengadaan data merupakan salah satu kegiatan yang memerlukan biaya tinggi dan alokasi waktu yang cukup lama. Oleh karena itu konsep berbagi data dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas (FGDC, 2004).

Banyak organisasi dan pemerintahan telah melakukan investasi besar dalam pengumpulan data spasial. Data ini adalah asset nasional yang penting untuk pengambilan keputusan. Pengelolaan informasi ini telah menjadi perhatian utama bagi negara maju. Di USA tahun 1994, presiden menandatangani perintah khusus untuk koordinasi akuisisi dan akses data geografi National Spatial Data Infrastructure (OMB, 2005), Canada telah mengembangkan Canadian Geospatial Data Infrastructure, dan Australia mengembangkan Australian Spatial Data Infrastructure.

Data spasial digunakan dalam berbagai hal yang luas seperti aplikasi ekonomi, sosial, dan lingkungan seperti: penilaian dan pengelolaan lingkungan, pengelolaan sumberdaya - pertanian, pertambangan, energi, kehutanan dan kelautan, eksplorasi dan pengambilan keputusan, cepat tanggap pelayanan darurat, manajemen bencana berupa pelayanan darurat menggunakan data spasial dalam manajemen bencana seperti kebakaran, banjir dan untuk membantu mereka memprediksi dampak kejadian (ANZLIC, 2003).

Tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan merupakan informasi untuk pencegahan dan analisis terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Salah satu upaya yang penting untuk dilakukan adalah mengetahui secara dini keadaan lapangan (hutan dan lahan) sebelum terjadi kebakaran hutan dan lahan. Pemanfaatan data penginderaan jauh adalah fase yang terkait dengan manajemen kebakaran ini sendiri seperti: deteksi, pemadaman dan pemetaan areal terbakar. Semakin berkembangnya pemanfaatan SIG diikuti pula dengan meningkatnya kegiatan pengadaan data. Kemajuan teknologi komputer, komunikasi dan perangkat lunak SIG telah banyak membantu pengelola hutan untuk mengelola data hot spot yang diterima dari stasiun penerima (Masser, 2005).

Salah satu persoalan lingkungan yang muncul hampir setiap tahun di Indonesia terutama pasca tahun 2000 adalah kebakaran hutan, termasuk di wilayah pulau Kalimantan. Kebakaran hutan dan lahan merupakan salah satu bentuk bencana yang makin sering terjadi, dan dampak yang ditimbulkan sangat merugikan bila dilihat dari aspek fisik-kimia, biologi, sosial ekonomi maupun aspek ekologi (Syumanda, 2003). Kerusakan-kerusakan yang ditimbulkan menyebabkan menurunnya keanekaragaman hayati, merosotnya nilai ekonomi hutan dan produktivitas tanah, perubahan iklim mikro maupun global, dan asapnya mengganggu kesehatan masyarakat serta mengganggu transportasi baik darat, sungai, danau, laut dan udara (Sahardjo, 2003).

Untuk menangani permasalahan tersebut telah dibentuk kelembagaan di tingkat pusat dan daerah dalam bentuk satuan koordinasi. Namun hingga saat ini belum efektif menyelesaikan permasalahan kebakaran hutan dan lahan. Informasi mengenai tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan di tingkat Kabupaten Sanggau belum dapat dimanfaatkan untuk deteksi dini. Demikian pula dengan data spasial mengenai kondisi lahan dan hutan belum dimanfaatkan sebagai sistem deteksi dini dalam upaya pengendalian kebakaran hutan dan lahan serta dampak yang ditimbulkannya. Dengan demikian diperlukan suatu kajian mengenai strategi pemanfaatan IDSN dalam pengendalian kebakaran hutan dan lahan dengan memanfaatkan informasi tentang tingkat kerentanan kebakaran dan data spasial.

Tujuan penelitian ini adalah: (1) membangun konsep IDSN secara terpadu, (2) menganalisis parameter kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Sanggau, dan (3) merumuskan strategi pemanfaatan data spasial untuk pengendalian kebakaran hutan dan lahan.

## METODE PENELITIAN

### Tempat dan Waktu Penelitian

Tempat penelitian adalah Kabupaten Sanggau yang mempunyai luas 12.857,70 km<sup>2</sup> yang terdiri dari 15 kecamatan dengan kepadatan penduduk per km<sup>2</sup> pada tahun 2003 rata-rata 29 jiwa. Waktu penelitian selama 12 bulan mulai dari Januari 2003.

### Jenis Data dan Teknik Pengumpulan Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data primer dan sekunder. Data primer didapatkan dari hasil wawancara dan pengisian kuesioner. Pengisian kuesioner dan wawancara kepada stakeholder serta (*Focus Group Discussion*) FGD dilakukan untuk mendapatkan respon masyarakat tentang menentukan strategi pemanfaatan IDSN. Data sekunder didapatkan dari dokumentasi dari instansi terkait berupa data geologi, jenis tanah, kemiringan lereng, status hutan, dan penggunaan lahan. Data spasial yang digunakan adalah: data landsat (*Enhanced Thematic Mapper*) ETM *path/row* 121/60 17 Mei 2002 dan 13 Mei 2003; data citra satelit (*National Oceanic and Atmospheric Administration*) NOAA periode Januari 2003 – Juni 2003; peta digital rupabumi Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional (Bakosurtanal) skala 1:50.000; data digital rupabumi Bakosurtanal skala 1 : 250.000; data digital jenis tanah Puslittanak skala 1:250.000; data digital geologi P3G skala 1:250.000; data digital sebaran transmigrasi skala 1:100.000 dinas pemukiman dan prasarana wilayah dan lingkungan hidup Kabupaten Sanggau tahun 2002; data digital sebaran hak pengusahaan hutan (HPH) dan hutan tanaman industri (HTI) Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sanggau skala 1:100.000 tahun 2002; data digital sebaran Perkebunan Dinas Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Sanggau skala 1:100.000 tahun 2002. Data tematik yang digunakan adalah penggunaan lahan, geologi, sebaran transmigrasi, sebaran perkebunan, sebaran HPH/HTI dan TGHK (Tabel 2). Elemen data dasar spasial yang harus ada pada basis data yang disesuaikan dengan kebutuhan yang terkait dengan tujuan, serta peruntukkan SIG dibuat. Elemen data dasar spasial diperoleh dari berbagai sumber data.

Pengumpulan data kebutuhan dan keinginan stakeholder digunakan teknik (*Participatory Rural Appraisal*) PRA untuk tingkat masyarakat dan FGD untuk tingkat pemerintah.

Tabel 1. Elemen Data Tematik yang Digunakan

No	Jenis Tematik	Sumber	Metode Perolehan
1	Penggunaan Lahan	Citra Landsat 7 ETM	Interprestasi digital visual
2	Geologi	Peta Geologi	Digitasi
3	Sebaran Transmigrasi	Dinas Kimpraswil & LH Kab. Sanggau	Digitasi
4	Sebaran Perkebunan	Dinas Hutbun Kab. Sanggau	Digitasi
5	Sebaran HPH/HTI	Dinas Hutbun Kab. Sanggau	Digitasi
6	TGHK	Dinas Hutbun Kab. Sanggau	Digitasi

### Teknik Analisis

Teknik analisis data yang digunakan adalah: analisis sistem pengembangan IDSN menggunakan teknik deskriptif melalui wawancara dengan stakeholder kunci dan studi literatur dengan komparasi antar negara mengenai kerangka IDSN yang disesuaikan dengan kondisi wilayah penelitian, analisis spasial untuk penentuan tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan menggunakan sistem informasi geografis.

Analisis spasial meliputi analisis vektor dan raster, dimana model data vektor dapat menampilkan, menempatkan dan menyimpan data spasial dengan menggunakan titik-titik, garis-garis atau kurva, area atau polygon beserta atribut-atributnya. Data-data spasial di *matching* sehingga dihasilkan tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan. Tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan harus diuji dengan data kebakaran hutan dan lahan yang lain sebagai uji spasial. Data yang digunakan sebagai uji spasial adalah data digital sebaran hot spot dari NOAA.

Kriteria pengkodean yang digunakan dalam analisis tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan adalah: (1) faktor fisik yaitu jenis tanah (ada gambut = 1 dan tidak ada gambut = 0), geologi (batubara = 1 dan tidak ada batubara = 0), dan kemiringan lereng (<15% = 0 dan >15% = 1); (2) faktor aktivitas yaitu status lahan (HPHTI = 3, HPH = 2, perkebunan = 1, non kehutanan = 0) dan penggunaan lahan (permukiman = 0, sawah = 0, hutan = 3, ladang = 2, belukar = 3, perkebunan = 2, pertambangan = 1, rawa = 1); dan (3) faktor aksesibilitas yaitu jarak terhadap permukiman (<7,5 km = 1 dan >7,5 km = 0), jarak jalan (<3 km = 1 dan >3 km = 0), jarak sungai (<3 km = 1 dan >3 km = 0). Hasil dari faktor fisik selanjutnya di gabungkan dengan faktor aktivitas dan faktor aksesibilitas. Prosedur operasi penggabungan ini seluruhnya dilakukan pada perangkat lunak Arc/Info melalui menu TABLES, sehingga dihasilkan peta tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan (Gambar 1).

Analisis prioritas pengembangan sistem pengendalian kebakaran hutan dan lahan menggunakan penilaian pakar dengan kerangka analisis AWOT yakni integrasi antara analisis (*Analytical Hierarchy Process*) AHP dan analisis (*Strentgh, Weaknesses, Opportunities, Threats*) SWOT. Tahapan AWOT dimulai dengan analisis SWOT



## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Membangun IDSN

IDSN dibangun dan dikelola melalui usaha kerjasama seluruh partisipan: lokal, regional, propinsi, dan pusat, perusahaan, institusi pendidikan, LSM, organisasi nirlaba, dan lainnya. Pengorganisasian dari kerangka kerja ini divisikan sebagai jaringan bukan hirarki. Kerangka kerja menggunakan keunggulan data geografik yang dibuat dan digunakan secara internal oleh berbagai organisasi yang berbeda. Keterpaduan dari sumberdaya yang berbeda ini memerlukan distribusi fungsi yang berbeda diantara berbagai organisasi. Berbagai fungsi yang berhubungan diperlukan untuk membangun dan mengoperasikan kerangka kerja. Secara umum terdapat tujuh fungsi utama yaitu: pengembangan data, pemeliharaan, dan integrasi; akses data; manajemen data; koordinasi; petunjuk kerja; manajemen sumberdaya; monitoring dan evaluasi. Setiap fungsi tersebut mempunyai berbagai kegiatan yang berhubungan beserta tanggung jawab dan masing-masing mempunyai masalah sendiri dan tantangan.

Kegiatan pengembangan, pemeliharaan data menghasilkan dan memperbaharui kerangka kerja data. Fungsi ini terdiri atas menghasilkan data asli dan data revisi, penggabungan spasial dan data atributnya dari sumber yang berbeda, dokumentasi data termasuk membuat metadata, evaluasi dan integrasi data. Infrastruktur data dapat dibangun melalui berbagai teknik dan sumberdaya termasuk studi lapang, kompilasi fotogrametri, digitasi peta, dan konversi dari rekaman lain ke data digital.

Para pembuat data yaitu pemerintah lokal, kabupaten, propinsi dan nasional; perusahaan-perusahaan sektor privat; universitas; lembaga swadaya masyarakat; dan yang lainnya. Pemerintah lokal membuat data yang lebih detail atau data beresolusi tinggi untuk semua materi dan materi-materi ini umumnya dikoordinasikan dengan sebuah aplikasi GIS.

Akses data memungkinkan partisipan memperoleh data dari infrastruktur. Aktivitas yang banyak dilakukan termasuk menyediakan akses kepada data dan metadata, memproses permintaan data, menetapkan dan membentuk penyebaran data yang diinginkan, dan melaporkan dan memperhatikan yang menjadi perhatian pengguna. Fungsi ini juga menghubungkan pengguna dengan berbagai sumberdaya. Infrastruktur ini harus bisa merespon kondisi pasar dan permintaan, seperti data yang umumnya diinginkan, dan mendisain kumpulan data dan produk. Akses data berfungsi menunjukkan semua yang diperlukan, juga mengumpulkan informasi yang berguna untuk mendeteksi kebutuhan dari pengguna.

Manajemen data memastikan keberlanjutan infrastruktur data secara terus menerus. Keegiatannya termasuk pemeliharaan data, memastikan data terintegrasi dan aman, pengembangan dan penyusunan definisi data, desain dan modelnya, pengembangan dan penyusunan spesifikasi teknis lainnya, dan penyediaan untuk arsip data, penggandaan data, perbaikan data jika terjadi kerusakan. Tujuan utama dari manajemen data adalah untuk memastikan bagaimana *framework* dapat disusun dari berbagai bagian-bagian ini. Kegiatan manajemen data dapat terjadi di banyak tempat dan banyak organisasi, dan fungsi manajemen *framework* harus berlandaskan pada kegiatan ini secara bersama-sama.

Koordinasi memastikan bahwa semua kontribusi; mulai dari data, pendanaan, teknologi dan SDM, dapat bekerja secara harmonis dan bernilai positif terhadap

hubungan antara semua partisipan. Fungsi ini memerlukan kerjasama dan hubungan yang kondusif antar organisasi, melaksanakan proses dan insentif untuk mendorong partisipasi yang menyebar secara luas. Kegiatan yang spesifik termasuk membuat rencana bisnis untuk pengembangan *framework*, membuat prioritas, membuat berbagai perjanjian dan praktek bisnis untuk mendorong partisipasi, mengkoordinasikan metode pengaksesan data, pengembangan konsensus untuk berbagai standardisasi, penyediaan luaran dan pendidikan.

Petunjuk teknis disediakan untuk melihat dan mengatur pengembangan kerangka kerja, dan memiliki tanggungjawab terhadap suksesnya *framework*. Kegiatan ini termasuk pengembangan pembagian visi antara stakeholder; pengembangan rencana strategis untuk perusahaan, menentukan struktur organisasi, lingkungan operasional, metode pembagian komunikasi, pembuatan keputusan dan berbagai proses kebijakan publik; kebijakan pengembangan dan pemeliharaan serta dukungan dana untuk usaha antara eksekutif senior dan bagian yang berpengaruh; dan penyediaan dana legal untuk kontrak, pertanggungjawaban dan permasalahan lainnya.

Pengaruh pengembangan *framework* pada berbagai kegiatan dapat meningkatkan ketersediaan sumberdaya. Manajemen sumberdaya termasuk pertanggungjawaban terhadap pendugaan penerimaan dan biaya; identifikasi; penghasilan dan alokasi sumberdaya, termasuk penyediaan dukungan logistik untuk pengembangan *framework*. Sumberdaya yang dimaksud adalah dana, data, teknologi dan SDM. Sumber dana termasuk hibah, pinjaman, kontrak pelayanan, perjanjian kerjasama, dan biaya serta berbagai sumber pendapatan sejenis. Fungsinya adalah untuk mengukur kepuasan pengguna terhadap keberadaan *framework*, selain itu juga berfungsi untuk menganalisis pasar. Konsistensi sepanjang wilayah studi dan data sangat penting. Analisis pasar menggunakan informasi ini untuk memastikan bahwa *framework* dapat memenuhi kebutuhan masyarakat. Kegiatan ini adalah identifikasi target pasar, potensi konsumen, pasar sekarang dan luasan potensinya kemudian kecenderungan pasar serta peramalan.

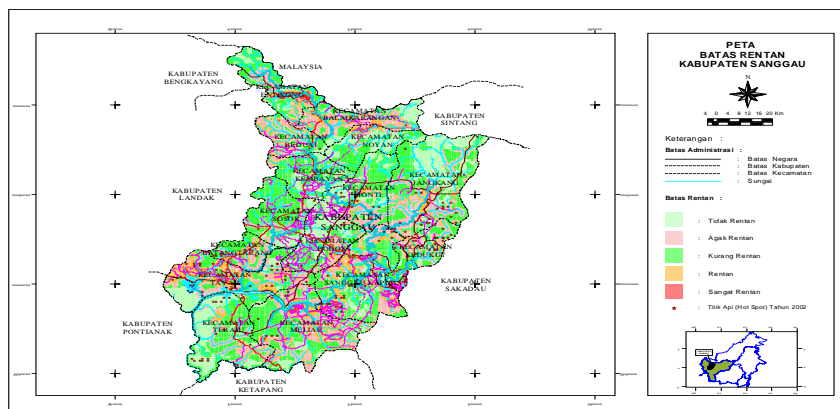
Model organisasi untuk pengembangan *framework* ada dua yaitu pendekatan sentralisasi dan desentralisasi. Pendekatan secara sentralisasi yaitu satu kinerja organisasi dengan banyak fungsi. Kegiatan utama adalah pengintegrasian data, dimana peran ini disebut *area integrator*. Fungsi ini membawa tugas-tugas teknis lainnya seperti standar implementasi, prosedur jaminan kualitas, aktivitas koordinasi dan pemeliharaan data diantara organisasi yang memproduksi data untuk wilayah geografis dan menghubungkan data tersebut ke sentral data. Pendekatan desentralisasi menggambarkan banyak organisasi dalam satu wilayah geografi mengambil berbagai peran dengan koordinasi yang erat, dalam suatu struktur jaringan.

Infrastruktur data dibangun dari bawah. Mekanisme koordinasi dibagi kedalam 3 kategori: (1) Koordinasi berbasis propinsi. Pemerintah propinsi memimpin koordinasi antara dinas-dinas propinsi, pemerintah kabupaten dan yang lainnya; (2) Konsorsium regional. Organisasi yang mempunyai kepentingan yang saling menunjang dalam satu wilayah (dalam atau luar batas propinsi). Membentuk sebuah konsorsium untuk mengembangkan pola pembagian data. Konsorsium ini terdiri dari berbagai dinas pemerintah lokal dan regional, dinas-dinas propinsi dan wakil pemerintah pusat di daerah dan yang lainnya; dan (3) Proyek khusus. Dalam kasus yang memiliki kepentingan yang sama dalam satu wilayah, organisasi membentuk kerjasama untuk mengembangkan pembagian data dalam memecahkan masalah tertentu.

### Analisis kerentanan kebakaran hutan dan lahan

Analisa tingkat kerentanan dimulai dari proses pengumpulan sebab-sebab kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Sanggau. Kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Sanggau di sebabkan oleh dua faktor utama, yaitu: kebijakan kehutanan dan kondisi alam yang memang cukup rentan. Faktor kebijakan kehutanan jelas sangat mempengaruhi adanya pembakaran hutan dan lahan secara berlebihan dengan adanya kebijakan pembukaan perkebunan. Faktor alam lebih menentukan dan mendorong apabila kebakaran telah terjadi. Besar kecilnya volume kebakaran sedikit banyak ditentukan oleh kondisi alam, karena pada saat kebakaran sudah besar, manusia sudah tidak mampu lagi mengendalikan api yang sudah terlalu besar. Kondisi lain kadang kebakaran sudah tidak tampak di permukaan, akan tetapi bara masih menyala dibawah permukaan. Berdasarkan dua faktor utama tersebut dapat dipilah menjadi tiga faktor penyebab kebakaran hutan dan lahan yang meliputi: faktor fisik yang terdiri dari klasifikasi jenis tanah, kondisi geologi, dan kemiringan lereng, faktor aktivitas yang terdiri dari status hutan dan penggunaan lahan dan faktor aksesibilitas yang terdiri dari jarak ke pemukiman, jarak ke jalan dan jarak ke sungai. Aksesibilitas sangat mempengaruhi aktivitas manusia, baik itu manusia dalam lingkungan hutan maupun manusia yang berkepentingan dengan kehutanan.

Kasus kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Sanggau tidak dapat dilepaskan dari faktor fisik lahan. Pada berbagai wilayah, kebakaran yang terjadi tidak pada permukaan tanah karena sudah habisnya bahan bakar yang dapat dibakar, tetapi kebakaran terjadi pada sub permukaan. Kebakaran seperti ini terjadi pada sisipan batubara yang cukup dekat dengan permukaan karena adanya kontak dengan oksigen (O<sub>2</sub>) lebih mempermudah terjadinya api. Spesifikasi kebakaran yang lain adalah kebakaran yang terjadi pada tanah gambut. Pelapukan bahan organik yang tidak sempurna kadangkala menjadikan jenis ini mempunyai tekstur yang kasar, kecuali pada tanah-tanah gambut yang cukup tua. Pada golongan tanah gambut muda, pada kondisi iklim kemarau, golongan tanah ini mudah sekali berkeadaan sangat kering karena kandungan bahan organiknya sangat tinggi. Sehingga pada saat kebakaran terjadi, jenis tanah ini juga mudah terbakar (*flameable*). Klasifikasi kemiringan lereng terbagi menjadi dua klas yaitu lereng dengan kemiringan <15% termasuk tidak rentan dan lereng dengan kemiringan >15% termasuk rentan.



Gambar 2. Peta Kerentanan Kebakaran Hutan dan Lahan Kabupaten Sanggau

Tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan tersaji pada Tabel 2 yaitu jumlah yang rentan terhadap titik panas yaitu 133 titik panas atau 69,89%, sehingga peta kerentanan kebakaran hutan dan lahan untuk Kabupaten Sanggau cukup mewakili untuk analisa uji spasial.

Sebaran titik panas pada jenis tanah (Tabel 3) menunjukkan bahwa pada tanah gambut jumlah titik api hanya 5,68% hal ini menunjukkan bahwa tanah gambut di Kabupaten Sanggau bukan merupakan faktor penyebab terjadinya kebakaran hutan dan lahan tetapi hanya merupakan bahan terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Sedangkan sebaran api pada klasifikasi geologi (Tabel 4) menunjukkan bahwa tanah yang mengandung batubara mempunyai nilai cukup tinggi yaitu 43,75%, sehingga kandungan batubara sangat berperan dalam terjadinya kebakaran hutan dan lahan. Kemiringan lereng bukan merupakan faktor fisik penyebab terjadinya kebakaran hutan karena di Kabupaten Sanggau kemiringan lereng dibawah 15% yaitu sebesar 61,36% lebih dominan daripada kemiringan diatas 15% (Tabel 5).

Sebaran titik api pada status hutan (Tabel 6) menunjukkan jumlah deteksi tertinggi pada status kawasan areal non kehutanan. Sedangkan areal pada hutan tanaman industri mempunyai titik api yang cukup tinggi yaitu 36,36% kemudian diikuti oleh hak pengusahaan hutan sebesar 10,23%. Hal ini menunjukkan pelaku bisnis kehutanan masih menerapkan *land clearing* untuk membuka atau merubah status hutan, sehingga kebakaran masih terjadi pada kedua daerah ini. Sedangkan pada klasifikasi penggunaan lahan yang paling banyak titik panas pada belukar sebesar 47,16% diikuti oleh penggunaan lahan hutan sebesar 46,59%, belukar merupakan bahan bakar yang baik untuk terjadinya api, sehingga belukar di Kabupaten Sanggau harus dikurangi atau dikonversi menjadi sesuatu yang lebih bernilai ekonomis.

Tabel 2. Tingkat Kerentanan Kebakaran terhadap Titik Panas

No.	Kategori Kawasan	Jumlah Titik Panas	%
1.	Tidak rentan	43	24,43
2.	Kurang rentan	56	31,82
3.	Agak rentan	48	27,27
4.	Rentan	19	10,80
5.	Sangat rentan	10	5,68
Total		176	100

Tabel 3. Tingkat Kerentanan Kebakaran terhadap Klasifikasi Jenis Tanah

No.	Kategori Kawasan	Jumlah Titik Panas	%
1.	Gambut	10	5,68
2.	Tidak ada gambut	166	94,32
Total		176	100

Tabel 4. Tingkat Kerentanan Kebakaran terhadap Klasifikasi Geologi

No.	Kategori Kawasan	Jumlah Titik Panas	%
1.	Batubara	77	43,75
2.	Tidak ada batubara	99	56,25
Total		176	100

Tabel 5. Tingkat Kerentanan Kebakaran terhadap Klasifikasi Kemiringan Lereng

No.	Kategori Kawasan	Jumlah Titik Panas	%
1.	Kemiringan lereng > 15%	108	61,36
2.	Kemiringan lereng < 15%	68	38,64
Total		176	100

Tabel 6. Tingkat Kerentanan Kebakaran terhadap Klasifikasi Status Hutan

No.	Kategori Kawasan	Jumlah Titik Panas	%
1.	Hutan tanaman industri	64	36,36
2.	Hak perusahaan hutan	18	10,23
3.	Perkebunan	0	0
4.	Non Kehutanan	94	53,41
Total		176	100

Tabel 7. Tingkat Kerentanan Kebakaran terhadap Klasifikasi Penggunaan Lahan

No.	Kategori Kawasan	Jumlah Titik Panas	%
1.	Kampung/Pemukiman	5	2,84
2.	Sawah	0	0
3.	Hutan	82	46,59
4.	Ladang/tegalan	4	2,27
5.	Belukar	83	47,16
6.	Perkebunan	0	0
7.	Pertambangan	0	0
8.	Rawa	2	1,14
Total		176	100

### Prioritas pengembangan kelembagaan

Penentuan kelembagaan pengendalian kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Sanggau dilaksanakan dengan pendekatan partisipatif melibatkan pakar dan stakeholder kunci. Teknik analisis yang digunakan adalah analisis AWOT yang merupakan integrasi antara AHP dan SWOT.

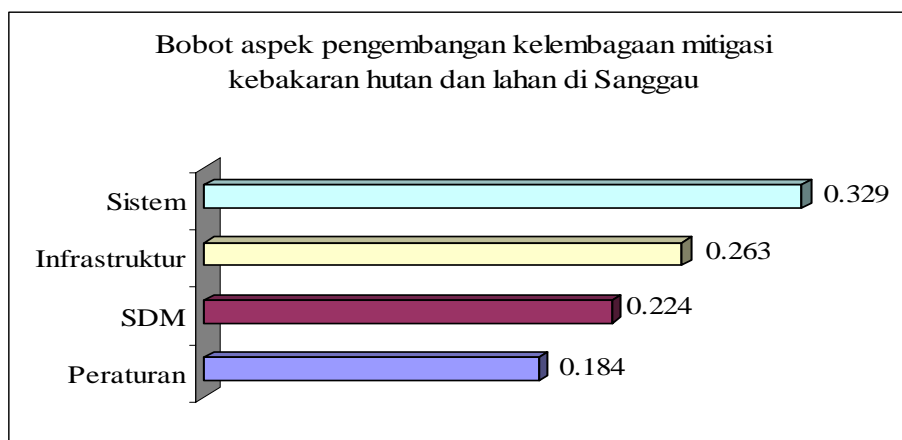
Metode yang digunakan dalam penentuan bobot aspek kelembagaan yang akan dikembangkan adalah AHP. Penilaian dari semua stakeholder dikalkulasi dan dikombinasi dengan menggunakan *software Expert Choice 2000*.

Hasil analisis menunjukkan bahwa komponen kekuatan memiliki bobot tertinggi (0,565) dalam penentuan aspek kelembagaan pengendalian kebakaran hutan dan lahan di Sanggau, kemudian diikuti oleh komponen peluang (0,262), ancaman (0,118) dan kelemahan (0,055). Hasil ini menunjukkan bahwa faktor internal dalam penentuan aspek kelembagaan pengendalian kebakaran hutan dan lahan yang dominan adalah komponen kekuatan dan faktor eksternal yang dominan adalah komponen peluang. Besarnya faktor **kekuatan** dan **peluang** dibandingkan dengan **kelemahan** dan **ancaman** dalam penentuan aspek kelembagaan merupakan **indikator keberhasilan** pengembangan kelembagaan pengendalian kebakaran hutan dan lahan di masa mendatang.

Hasil diskusi dengan stakeholder dan pakar mengenai aspek kelembagaan pengendalian kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Sanggau diperoleh 4 aspek kelembagaan pengendalian yang perlu dikembangkan, yaitu: (1) Penguatan sistem

kelembagaan dan mekanisme hubungan antar institusi, (2) Pengembangan kualitas sumberdaya manusia, (3) Pembangunan infrastruktur pendukung, dan (4) Revisi dan penyusunan peraturan. Bobot dan prioritas aspek kelembagaan tersebut dapat dilihat pada Gambar 3.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa aspek sistem merupakan aspek kelembagaan utama dalam penentuan aspek pengembangan kelembagaan pengendalian kebakaran hutan dan lahan di Kabupaten Sanggau. Hal ini berarti bahwa pengembangan sistem dan mekanisme kelembagaan menjadi prioritas dalam pengembangan kelembagaan pengendalian. Hasil ini sejalan dengan kondisi kelembagaan saat ini yang masih lemah dalam sistem dan mekanisme kerjasama antar instansi baik pusat maupun daerah sehingga aktivitas pengendalian kebakaran belum dapat berjalan sebagaimana mestinya.



Gambar 3. Bobot aspek pengembangan kelembagaan pengendalian kebakaran hutan dan lahan

Prioritas aspek kelembagaan kedua adalah pembangunan infrastruktur pendukung sistem kelembagaan. Hasil ini pada dasarnya mendukung prioritas utama. Dengan demikian, pembangunan infrastruktur harus dilakukan setelah sistem yang baik terbangun. Hasil analisis tersebut selanjutnya ditindaklanjuti dengan perumusan pengembangan kelembagaan pengendalian kebakaran hutan dan lahan. Mekanisme perumusan digunakan metode diskusi dengan semua stakeholder dengan perhatian utama pada peran serta pemerintah, pengusaha, dan masyarakat.

### Aplikasi IDSN untuk pengendalian kebakaran hutan dan lahan

Untuk aplikasi kerangka kerja IDSN dalam kaitan dengan mitigasi dan pengendalian kebakaran hutan dan lahan dilakukan tahapan sebagai berikut :

1. Identifikasi pemilik data. Dataset di Indonesia ada 42 dataset, dimana dataset tersebar di banyak instansi, identifikasi dataset diperlukan untuk pemanfaatan data spasial.
2. Standarisasi Data. Pembahasan standarisasi data dilakukan oleh panitia teknis pada setiap bidang masing-masing dibawah koordinasi Badan Standardisasi Nasional.
3. Sharing Data. Untuk terjadinya sharing data, diperlukan software interoperabilitas sehingga data-data spasial yang standart dapat dipertukarkan.

4. Akuisisi. Kepemilikan data dihubungkan dengan Hak Kekayaan Intelektual (HAKI) sehingga kastodian mempunyai kewenangan untuk menyampaikan atau menolak memberikan data kepada pengguna.
5. Kerjasama. Kerjasama diperlukan untuk semua pemilik data/kastodian sehingga diperlukan koordinasi dalam bentuk *clearing house*.

## KESIMPULAN DAN SARAN

### Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan di atas disimpulkan:

1. Pembangunan IDSN dilakukan dengan mengembangkan tujuh fungsi infrastruktur data yaitu: pengembangan data, pemeliharaan, dan integrasi; akses data; manajemen data; koordinasi; petunjuk kerja; manajemen sumberdaya; monitoring dan evaluasi. Setiap fungsi tersebut mempunyai berbagai kegiatan yang berhubungan dan masing-masing mempunyai karakteristik tersendiri.
2. Tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan terbagi menjadi tiga faktor yaitu: faktor fisik yang terdiri dari klasifikasi jenis tanah, kondisi geologi, dan kemiringan lereng, faktor aktivitas yang terdiri dari status hutan dan penggunaan lahan dan faktor aksesibilitas yang terdiri dari jarak ke pemukiman, jarak ke jalan dan jarak ke sungai. Nilai tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan adalah sebagai berikut tidak rentan (24,64%), agak rentan (31,10%), cukup rentan (22,64%), rentan (11,50%) and sangat rentan (2,74%).
3. Untuk aplikasi kerangka kerja IDSN dalam kaitan dengan mitigasi dan pengendalian kebakaran hutan dan lahan dilakukan tahapan: identifikasi pemilik data, standarisasi data, sharing data, akuisisi, dan kerjasama.

### Saran

IDSN sangat berperan dalam distribusi data spasial. Indonesia yang merupakan negara yang selalu mengalami berbagai macam bencana, terutama bencana kebakaran yang terjadi setiap tahun membutuhkan suatu sistem yang dapat memecahkan masalah kebakaran hutan dan lahan. Data-data spasial yang sudah terkumpul dari berbagai macam instansi dapat diolah menjadi peta tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan, dengan adanya teknologi internet dan intranet data-data spasial yang dibutuhkan dapat diakses melalui komputer di wilayah pengguna masing-masing, sehingga waktu dan ruang yang selama ini menjadi kendala dalam penyelesaian permasalahan dapat dipecahkan dengan adanya IDSN.

IDSN harus segera di terapkan di Indonesia, dengan adanya IDSN permasalahan bencana yang datang bertubi-tubi akan dapat segera dipecahkan. United State of Amerika baru mengaplikasikan IDSN untuk bencana pada saat terjadinya badai Katrina pada tahun 2005. Untuk pembuatan peta kerentanan kebakaran hutan dan lahan perlu ditambah beberapa parameter pendukung yang lain, sehingga peta tingkat kerentanan kebakaran hutan dan lahan akan semakin baik.

## DAFTAR PUSTAKA

- Amdahl G. 2001. Disaster Response GIS for Public Safety. California Redlands: ESRI Press.
- [ANZLIC] Australia New Zealand Land Information Council. 2003. Natural Resources Information Management Toolkit: Building Capacity to Implement Natural Resources Information Management Solutions Version 1. Canberra Australia: The Australia New Zealand Land Information Council.
- [ASDI] The Australian Spatial Data Infrastructure. 2003. Implementing The Australian Spatial Data Infrastructure: Action Plan 2003-2004. Canberra Australia: Australian Spatial Data Infrastructure
- [BAKOSURTANAL] Badan Koordinasi Survei dan Pemetaan Nasional. 2004. Pedoman Penyelenggaraan Infrastruktur Data Spasial Nasional (IDSN) Versi 1. Cibinong: Badan Koordinasi Survey dan Pemetaan Nasional.
- Debano L.F., D.G. Neary dan P.F. Ffolliott. 1998. Fire's Effect on Ecosystems. New York: John Wiley and Sons, Inc.
- [FGDC] Federal Geographic Data Committee. 2004. Framework Introduction and Guide. Virginia United States: The Federal Geographic Data Committee.
- [IPB] Institut Pertanian Bogor. 1982. Studi Kelayakan Pengendalian Perladangan Berpindah di Propinsi Kalimantan Selatan. Lembaga Penelitian IPB. Bogor.
- Masser I. 2005. GIS Worlds Creating Spatial Data Infrastructures. California Redlands: ESRI Press.
- [NRIMS] Natural Resources Information Management Strategy. 1997. New South Wales Custodianship Guidelines for Natural Resources Information : Versi 1. New South Wales: Natural Resources Information Management.
- [OMB] Office Management and Budget. 2005. Circular No. A-16 Revised. White House Website. <http://www.whitehouse.gov/omb/circulars/a016/> [4 Oktober 2005]
- Sahardjo B.H. 2003. Kebakaran Hutan dan Lahan "Pengertian, Produk dan Dampak. Bogor: Laboratorium Kebakaran Hutan dan Lahan Fakultas Kehutanan IPB.
- Stevenson G.G. 1991. Common Property Economics: A General Theory and Land Use Application. Cambridge University Press.
- Syumanda R. 2003. Kebakaran Hutan dan Lahan Riau: Kebijakan dan Dampaknya Bagi Kehidupan Manusia. Workshop Kebakaran Hutan dan Lahan 23-24 April 2003. Pekanbaru.