

## **IDENTIFIKASI LAHAN RAWA DAN DAERAH ALIRAN SUNGAI Studi Kasus Lahan Rawa di Kabupaten Indragiri Hulu**

### ***Identification of Wetland and Catchment Area in Indragiri Hilir Region***

**Bambang Riadi<sup>1</sup>, AB.Suriadi.M.A<sup>2</sup>, Jaka Suryanto<sup>3</sup>, Sekar Pranadita<sup>4</sup>**

(<sup>1,2,3</sup> Peneliti Madya BIG; <sup>4</sup> Teknik Geodesi UGM)

Email: briadi\_jasinfo@yahoo.com; budiman6109@gmail.com; jaka\_eriko@yahoo.co.id;  
sekar.pranadita@yahoo.com

Diterima (*received*): 27-9-2012, disetujui untuk publikasi (*accepted*): 6-11- 2012

#### **ABSTRAK**

Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau memiliki areal rawa yang luas mencapai 146.367 ha dari luas wilayah 795.569 ha atau 18,4 % wilayah kabupaten. Saat ini kondisi rawa tersebut terdegradasi untuk pemanfaatan lain diantaranya untuk perkebunan dan kegiatan ekonomi lainnya. Kondisi rawa yang masih berupa hutan (hutan tanaman industri, hutan, gambut dan rawa) mencapai 33.700 ha sedang yang berubah menjadi kebun kelapa sawit mencapai 39.800 ha dan kebun campuran 30.500 ha. Ada pemanfaatan lain di areal rawa untuk kegiatan ekonomi selain kegiatan ekonomi di atas. Tahapan kegiatan penelitian yang dilakukan adalah ekstraksi Peta Rupabumi, kompilasi data sekunder, interpretasi data inderaja, survey lapangan dan pemutakhiran peta. Area rawa dianalisis menggunakan SRTM 30m dan pemutakhiran tutupan lahan menggunakan data citra satelit SPOT5. Analisis perubahan pemanfaatan lahan rawa menggunakan teknik overlay pada Sistem Informasi Geografi, guna memvalidasi hasil analisis dilakukan survey lapangan.

**Kata kunci:** degradasi, hutan, pemutakhiran peta, tutupan lahan

#### **ABSTRACT**

Indragiri Hulu Regency of Riau Province has wetlands area reaches 146.367 ha of the total area 795.569 hectares (11.5% of the area). Currently, most of the wetland area are converted and degraded into other usage such as plantations and other economic activities. In the area, 33.700 hectares are still forested (forest industry plants, forests, peat bogs and swamps) while about 39.800 and 30.500 hectares are now being converted into palm plantations and mixed garden. Besides that, there are other utilization for economic activity different to the mentioned above. There were phases conducted in the research: topographic map information extraction, secondary data compilation, remote sensing data interpretation, field survey, and map updating. The wetlands was analyzed by using 30m SRTM; and its land cover was updated using SPOT-5 imagery. A GIS-overlay technique was implemented to analyze the change of land use and field survey was carried out to validate the results.

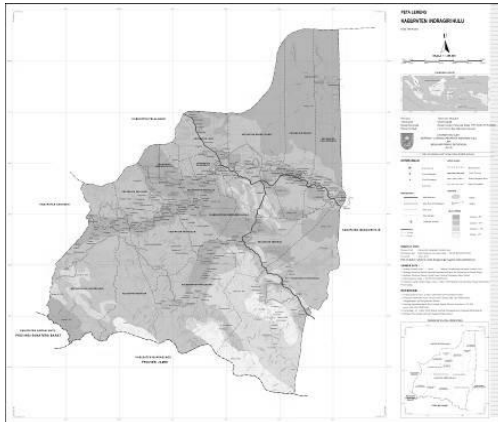
**Key words:** degradation, forest, map updating, land cover

#### **LATAR BELAKANG**

Topografi dari Kabupaten Indragiri Hulu merupakan wilayah dataran rendah, perbukitan dan rawa-rawa, dengan ketinggian berkisar antara 5 sampai

dengan 400 meter dari permukaan laut (gambar1.). Bagian yang terluas dari dataran rendah terletak pada ketinggian 25 sampai dengan 100 meter di atas permukaan laut yang sebagian besar ditutupi oleh hutan dan tanah gambut.

Sebagai wilayah yang dilintasi oleh garis khatulistiwa Kabupaten Indragiri Hulu beriklim tropis basah, dengan jumlah curah hujan per tahun rata-rata 2000-3000 mm. Topografi wilayah yang demikian menyebabkan secara alamiah daerah ini dialiri oleh sungai besar maupun kecil. Diantara sungai yang terdapat di Kabupaten Indragiri Hulu yang memiliki peranan penting dan strategis adalah Sungai Indragiri. Sungai Indragiri mengalir melintasi Kabupaten Indragiri Hulu dan beberapa Kabupaten lainnya di Provinsi Riau, hulu Sungai Indragiri berada di Danau Singkarak wilayah Propinsi Sumatera Barat. Relatif tingginya curah hujan yang terjadi menyebabkan wilayah-wilayah Kabupaten Indragiri Hulu yang berada pada dataran rendah atau sepanjang Sungai Indragiri hampir setiap tahun mengalami banjir yang datang dari hulu sungai maupun daerah aliran sungai yang ada di Kabupaten Indragiri Hulu.



**Gambar 1.** Peta Lereng Kabupaten Indragiri Hulu

### **Maksud dan Tujuan**

Kabupaten Indragiri Hulu memiliki banyak aliran sungai dan terdiri dari beberapa Daerah Aliran Sungai (DAS)

dan rawa, kemiringan lahan yang berkisar 0 s/d 8% menjadi indikasi bahwa sebagian besar wilayah Indragiri Hulu merupakan daerah yang datar dan memiliki daerah rawa yang luas. Maksud penelitian ini adalah untuk mendapatkan informasi perubahan penggunaan lahan rawa untuk aktifitas lain. Kegiatan ini menggunakan sumber data peta rupabumi dan citra satelit serta data-data pendukung (sekunder) lainnya yang diproses menggunakan teknik Sistem Informasi Geografi (SIG).

Data-data yang dijadikan acuan dalam kegiatan adalah :

1. Peta Rupabumi Indonesia skala 1:50.000
2. Data sekunder, dari Dinas PU dan Tata Ruang
3. Citra satelit SPOT5
4. Citra SRTM 30m
5. Data hasil pengamatan GPS di lapangan

Tujuan kegiatan penelitian ini adalah tersedianya Peta Daerah Aliran Sungai (DAS) serta Peta Sebaran Rawa di wilayah Kabupaten Indragiri Hulu.

Penggunaan data yang bervariasi dalam kegiatan ini perlu dilakukan proses sinkronisasi data sebagai upaya membangun konsistensi antara suatu sumber data dengan sumber data lainnya, dan menjamin harmonisasi antar data secara berkesinambungan. Pada hakekatnya sinkronisasi data adalah membangun keselarasan (harmoni) antar data dari berbagai sumber, sehingga data tersebut dapat digunakan secara bersama untuk suatu keperluan.

## METODOLOGI

Kegiatan penelitian Pemetaan Pola Aliran Sungai dan Rawa merupakan kegiatan pemutakhiran data. Metode yang digunakan dalam kegiatan ini adalah integrasi antara survei lapangan menggunakan data penginderaan jauh, analisis kartometrik dan survei terestris (gambar 2). Peta rupabumi skala 1:50.000 digunakan sebagai data dasar sekaligus sebagai acuan awal proses pemutakhiran. Kegiatan interpretasi visual dilakukan untuk pemutakhiran data peta rupabumi skala 1:50.000 dengan menggunakan citra satelit SPOT5 resolusi 5 m. Adapun kombinasi band yang digunakan pada saat penafsiran citra satelit secara manual/visual adalah true colour, berbagai kenampakan vegetasi dan infrastruktur lainnya baik alami maupun yang buatan dapat terlihat dengan jelas.

Untuk penafsiran manual/visual (*on screen digitation*), akan sangat memperhatikan pola jaringan sungai, danau atau garis pantai yang diikuti dengan pola jaringan jalan, hal ini akan membantu dalam penafsiran obyek-obyek atau vegetasi yang terliput pada citra yang ada. Selanjutnya dilakukan deteksi pada obyek-obyek dengan melakukan deliniasi batas luar pada kelompok yang mempunyai warna yang sama dan memisahkannya dari yang lain (Lillesand dan Kiefer, 1979; Sutanto, 1985).

Kegiatan survei lapangan dilakukan untuk memvalidasi peta hasil pemutakhiran, selain itu berfungsi juga untuk mengidentifikasi perubahan penggunaan lahan yang belum

terpetakan. Metode survei lapangan dengan cara, pengamatan titik koordinat unsur, dan wawancara dengan penduduk setempat.

Untuk memantau posisi unsur prioritas dilakukan pengukuran titik koordinat secara lebih seksama. Pengamatan posisi koordinat ini dilakukan dengan pengukuran posisi rata-rata pada selang waktu tertentu sehingga diperoleh akurasi posisi yang lebih baik.

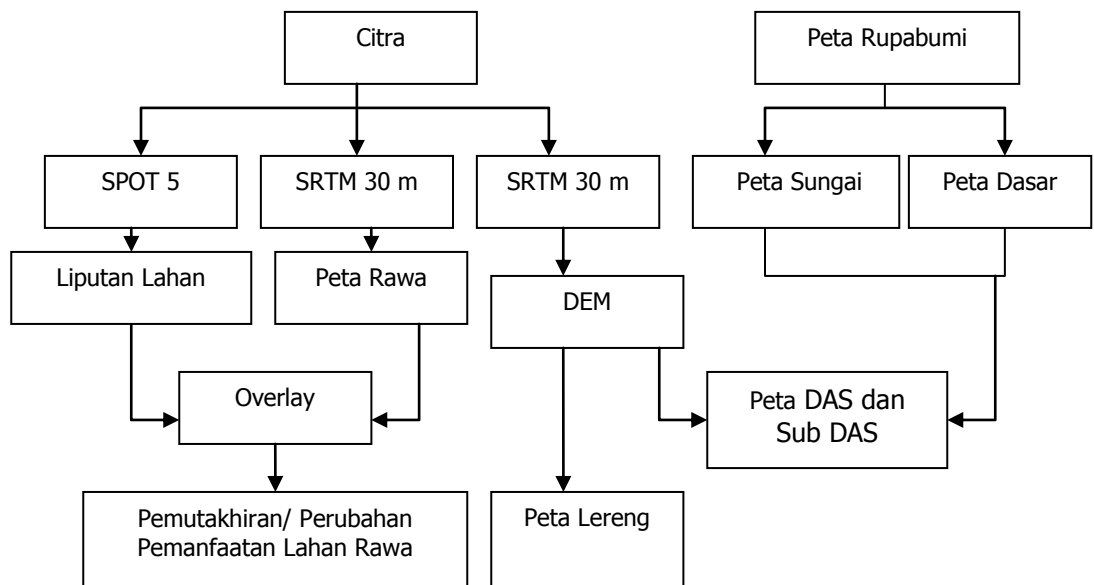
Metode wawancara penduduk dilakukan untuk memperoleh informasi yang valid. Wawancara ini berguna pula untuk memperoleh informasi tentang ada tidaknya perubahan penggunaan lahan yang mungkin disebabkan oleh perubahan alami ataupun adanya pemekaran wilayah. Apabila diperoleh informasi adanya perubahan batas wilayah, maka ditindaklanjuti dengan tracking batas baru tersebut menggunakan GPS bila diperlukan.

Peta yang telah dimutakhirkan, selain disusun dan disimpan dalam suatu basisdata spasial digital, juga dibuat versi cetaknya (*hardcopy*) sehingga dihasilkan peta yang siap cetak. Proses pembuatan peta cetak dari data spasial digital, pada prinsipnya adalah visualisasi data secara kartografis. Batas administrasi dan data lain yang relevan (jalan, sungai, garis pantai dan nama-nama geografi atau toponimi) divisualisasikan dalam bentuk simbol. Pemilihan simbol dilakukan dengan memperhatikan kaidah kartografis, atau merujuk pada suatu standar pemetaan misal Standar Nasional Indonesia (SNI). Simbol batas administrasi yang terdapat pada peta Rupabumi Indonesia, dan

telah dibakukan dalam bentuk SNI, dapat diadopsi dalam proses simbolisasi Peta Pola Aliran Sungai, Rawa dan Irigasi.

Data yang telah divisualisasikan dalam bentuk simbol, merupakan elemen utama dalam suatu peta. Elemen ini lazim juga disebut sebagai muka peta (*map face*). Selain muka peta, elemen lain yang umum terdapat dalam suatu

peta antara lain: judul, legenda, skala, inset, grid koordinat, orientasi, riwayat peta, pembuat, dan sumber data. Elemen-elemen tersebut lazim disebut sebagai informasi tepi (*marginal information*). Seluruh elemen peta selanjutnya disusun dalam suatu tata letak (*layout*), dengan memperhatikan beberapa kaidah antara lain *balance*, *unity* dan *harmony*.



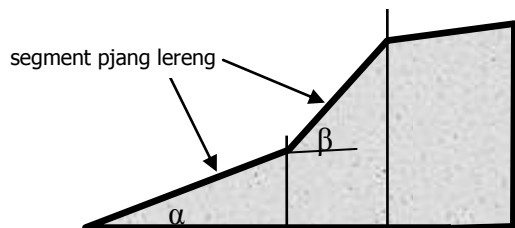
Gambar 2. Bagan Alir Metode Penelitian

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pemetaan Kemiringan

Kemiringan lereng (slope steepness) secara matematis adalah besarnya sudut antara lereng dan bidang datar. Dibanyak literatur para ahli untuk berbagai kepentingan sering mempresentasikan lereng dalam unit persentase yaitu perbandingan antara jarak vertikal dengan jarak horizontal dari satu segment panjang lereng (uninterrupted slope length) dikali 100%.

Lereng (%) =  $\text{tg}\alpha \times 100\%$  atau  $\text{tg}\beta \times 100\%$  (gambar 3).



Gambar 3. Skema pengertian kemiringan lereng

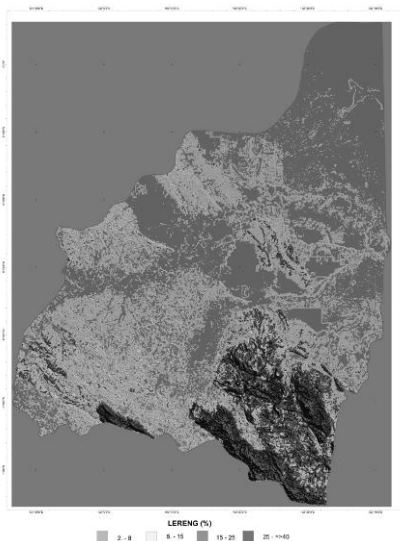
Pemetaan kemiringan lereng menggunakan DEM SRTM, melalui proses SIG berbasis raster. Perangkat lunak yang digunakan adalah ILWIS versi 3.7. Hasil perhitungan kemiringan lereng kemudian dikonversi ke format vektor (raster to polygon) menggunakan software ArcGIS.

Untuk menurunkan kemiringan lereng menggunakan perangkat lunak ILWIS digunakan rumus

$$\text{SLOPEPCT} = 100 * \text{HYP}(\text{DX}, \text{DY}) / \text{PIXSIZE}(\text{DEM})$$

Dimana: SLOPEPCT= LERENG(%), HYP adalah internal Mapcalc/ Tabcalc function, DX filter untuk arah x dan DY filter untuk arah y, PIXSIZE(DEM) adalah ukuran pixel DEM yang digunakan.

Hasil proses analisa kemiringan ditunjukkan pada gambar dibawah. (gambar 4.)



Gambar 4. Peta Lereng

Tabel 1. Kemiringan Lahan

No	Klass Lereng	Luas ha	%
1	>25 %	45.534	5.72
2	15-25%	112.383	14.13
3	8-15%	361.115	45.39
4	2-8%	276.536	34.76

### Lahan Rawa

Lahan rawa adalah lahan yang menempati posisi peralihan antara sistem daratan dan sistem perairan (sungai, danau, atau laut), yaitu antara daratan dan laut, atau di daratan sendiri, antara lahan kering dan sungai/danau; yang sepanjang tahun, atau dalam waktu yang panjang dalam setahun (beberapa bulan) tergenang dangkal, selalu jenuh air, atau mempunyai air tanah dangkal (Subagyo, 2006)

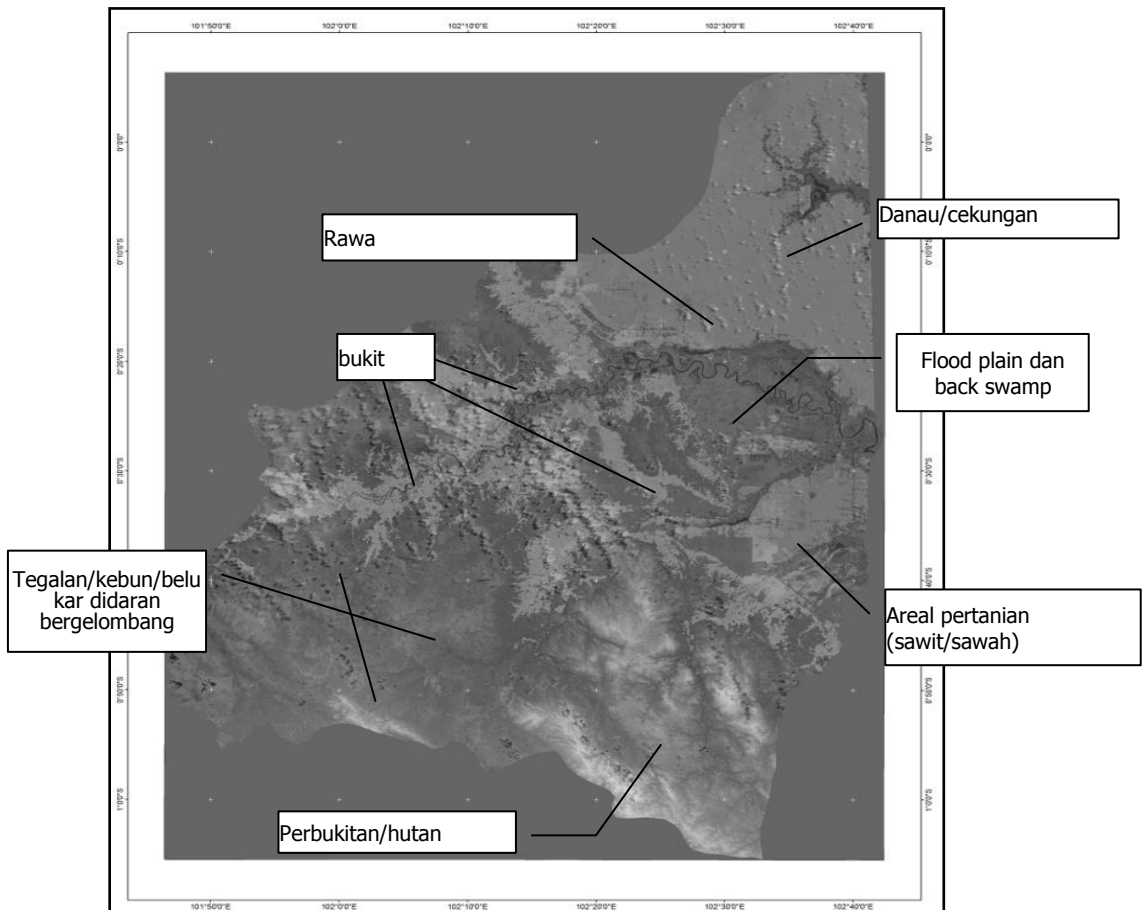
Rawa sebagai bentuk lahan dan juga ekosistem; bentuklahan rawa bisa tergolong pada dua origin atau bentukan asal, yaitu bentukan asal marin, dan bentukan asal fluvial. Rawa yang tergolong pada bentukan asal marin biasanya ditumbuhi vegetasi mangrove sehingga rawa dapat diidentifikasi melalui sebaran ekosistem mangrove. Pertama rawa mangrove biasanya berada di dataran pantai tergenang atau secara geomeorfologis disebut *marine backswamp*.

Rawa yang kedua adalah rawa fluvial, biasanya berada di sepanjang sungai di dataran fluvial kebanyakan rawa fluvial sudah digunakan sebagai areal persawahan lahan basah. Rawa juga terdapat di cekungan atau danau (*close*

basin) yang outletnya hanya via evapotranspirasi dan infiltrasi. Rawa seperti ini biasanya rawa gambut.

Untuk mengidentifikasi rawa dalam kegiatan ini digunakan DEM SRTM dan Citra Landsat tahun 2006 dan 2007. Dua citra ini diolah sehingga menampilkan kesan (*signature*) yang memudahkan interpretasi. DEM SRTM diklasifikasi menjadi beberapa kelas ketinggian sehingga terlihat daerah dataran rendah, daerah berbukit, dan daerah yang kemungkinan besar adalah rawa dan flood plain. Kenampakan ini

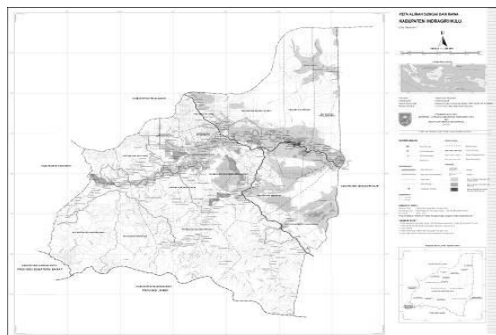
didelineasi dan di petakan sebagai peta rawa tentatif. Peta rawa tentatif di cek lapangan untuk memastikan apakah hasil interpretasi ini sudah benar. Dengan demikian maka survei lapangan untuk identifikasi rawa adalah mengkonformasi dan memotret kondisi lapangan untuk penyempurnaan peta rawa, sebagai ilustrasi Gambar 6. Perubahan penggunaan lahan tabel 2. menunjukkan adanya perubahan pemanfaatan lahan rawa untuk berbagai kegiatan ekonomi, secara keseluruhan area rawa tersisa 33.700 ha (23%) dari 146.367 ha.



Gambar 5. Teknis interpretasi sebaran rawa

**Tabel 2. Perubahan Lahan Rawa**

No	Penggunaan Lahan rawa untuk	Luas (ha)	%
1	HTI	9.393	6.42
2	Hutan	1.184	0.81
3	Hutan Gambut	19.963	13.64
4	Hutan Rawa	3.178	2.17
5	Non Pertanian	230	0.16
6	Kebun Campuran	30.417	20.78
7	Land Clearing	12.093	8.26
8	Kebun Karet	4.205	2.87
9	Kebun Karet Baru	9.913	6.77
10	Kebun Sawit	29.88	20.42
11	Kbn Sawit Baru	21	0.01
12	Pmkiman Jarang	1.016	0.69
13	Pmkiman Padat	2.825	1.93
14	Pertanian	129	0.09
15	Rawa	535	0.37
16	Semak Belukar	16.877	11.53
17	Sungai	4.084	2.79
18	Lahan Hara	419	0.29
19	Danau	7	0.01
	<b>TOTAL RAWA</b>	<b>146.367</b>	<b>100</b>

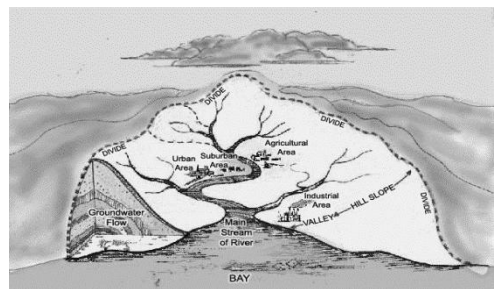


**Gambar 6.** Peta sebaran rawa

**Daerah Aliran Sungai (DAS)**

Definisi mengenai Wilayah Sungai dan Daerah Aliran Sungai megacu pada Undang-Undang Republik Indonesia No 7 tahun 2004 tentang Sumber Daya Air, yaitu Bab I Ketentuan Umum butir 10 dan butir 11 sebagai berikut:

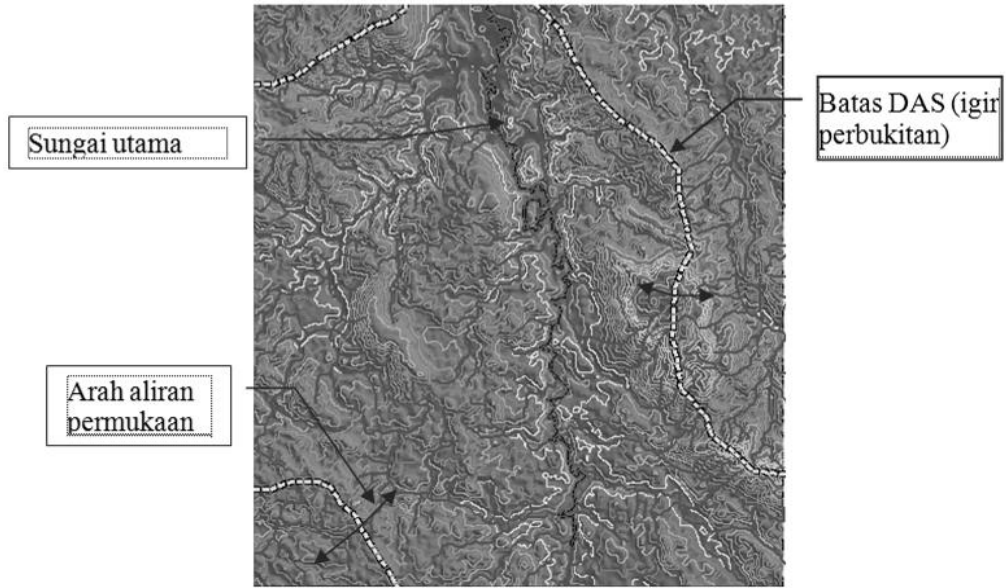
Wilayah sungai (WS) adalah kesatuan wilayah pengelolaan sumber daya air dalam satu atau lebih daerah aliran sungai dan/atau pulau-pulau kecil yang luasnya kurang dari atau sama dengan 2.000 km<sup>2</sup> (butir 10), sedangkan Daerah aliran sungai (DAS) adalah suatu wilayah daratan yang merupakan satu kesatuan dengan sungai dan anak-anak sungainya, yang berfungsi menampung, menyimpan, dan mengalirkan air yang berasal dari curah hujan ke danau atau ke laut secara alami, yang batas di darat merupakan pemisah topografis dan batas di laut sampai dengan daerah perairan yang masih terpengaruh aktivitas daratan (gambar 7).



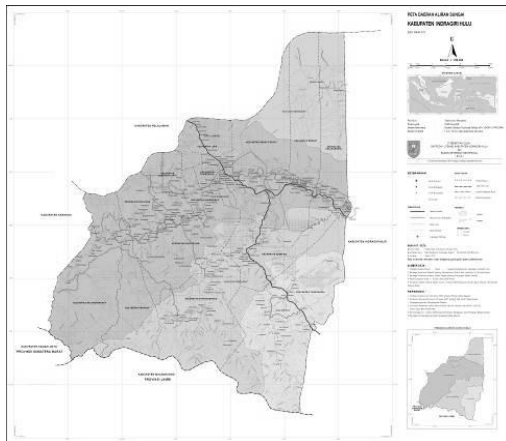
**Gambar 7.** Skema sebuah Daerah Aliran Sungai (DAS)  
(<http://fergusonfoundation.org>)

**Pembuatan Peta Jaringan Sungai dan DAS**

1. Ekstraksi jaringan sungai daripeta Rupabumi Indonesia.
2. Penarikan batas DAS berdasarkan Peta Digital RBI danDEM SRTM.
3. Batas DAS adalah igirpegunungan/perbukitan yang membagi aliran air permukaan kedua sisi pegunungan/perbukitan.



**Gambar 8.** Teknik delineasi batas DAS menggunakan DEM SRTM dan garis kontur



**Gambar 9.** Peta DAS Indragiri Hulu

**Tabel3.** Daerah Aliran Sungai (DAS)

No	Nama DAS	Luas (ha)	%
1	DAS Reteh	112.298	14,11
2	DAS Kampar	28.583	3,5
3	DAS Indragiri	351.12	44.14
4	Sub Das Indragiri	303.464	38.14

## KESIMPULAN

Lahan rawa di Kabupaten Indragiri Hulu lebih mudah diidentifikasi melalui kombinasi data DEM resolusi spasial 30 m dan citra landsat TM resolusi spasial 30 m. Data DEM berfungsi untuk mengidentifikasi ketinggian dan relief permukaan sedangkan citra landsat berguna untuk identifikasi pola (*pattern recognition*) penutup lahan. Data kemiringan lereng memudahkan identifikasi daerah datar (0 – 8%) yang berasosiasi dengan sebaran rawa. Dengan demikian interpretasi sebaran rawa lebih akurat, dan setelah dilakukan *ground truth* pada umumnya benar. Penutup lahan yang berasosiasi dengan rawa adalah mangrove, rumput rawa, dan sawah dan lain-lain. Dengan berkembangnya aktivitas transmigrasi dan booming komoditas kelapa sawit di Kabupaten Indragiri Hulu maka daerah



yang tadinya lahan pertanian tanaman pangan banyak yang beralih fungsi menjadi lahan perkebunan sawit. Dari total luas rawa 146.367 Ha sekitar 39.800Ha adalah kebun kelapa sawit (sekitar 27,2%). Fakta dilapangan menunjukkan bahwa berkembang juga pemukiman di daerah rawa.

Daerah Aliran Sungai (DAS) yang meliputi Kabupaten Indragiri Hulu sebagian besar adalah bagian bawah DAS Indragiri dan sebagian bagian bawah DAS Kampar (Utara Kabupaten), dan DAS Reteh dibagian Tenggara kabupaten. Daerah Rawa sebagian besar tersebar di sepanjang dataran banjir dan *backswamp* sungai Indragiri.

#### UCAPAN TERIMAKASIH

Kegiatan penelitian ini terlaksana atas kerjasama dengan Pemerintah Kabupaten Indragiri Hulu. ucapan terimakasih kami sampaikan kepada Kepala Bappeda dan Litbang Indragiri Hulu serta Kepala Dinas Pekerjaan Umum Indragiri Hulu beserta jajaran staffnya yang sudah mendukung sepenuhnya kegiatan ini.

#### DAFTAR PUSTAKA

Bakosurtanal. 2000. Spesifikasi Pemetaan Rupabumi Indonesia Skala 1:50.000. *Dokumen teknis*. Bakosurtanal

Bakosurtanal. 2000. Petunjuk Teknis Neraca Sumberdaya Alam Nasional Spasial. *Dokumen teknis* Bakosurtanal

Kraak, M.J dan Ormeling, F.J., 1996, Cartography. *Visualization of Spatial Data*, Wesley Longman London.

Lo, C.P. and Yeung, A. K. W. (2002). *Concepts and Techniques of Geographic Information Systems*. Prentice Hall of India, New Delhi.

Sumaryono dan Nurwadjadi. 1999. Spesifikasi Pemetaan Liputan Lahan. *Dokumen teknis*. Bakosurtanal.

Lillesand, T.M & Kiefer, R.W., 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra (terjemahan)*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM. Sutanto, 1986, *Penginderaan Jauh*, Jilid 1 dan 2, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.

Bambang Riadi . 2012. Identifikasi Lahan Rawa dan Potensi Pengembangan Pertanian di Merauke. *Prosiding Seminar Nasional Geomatika*, BIG 2012.

Bambang Riadi. 2012. Evaluasi Spasial Kecocokan Lahan Tebu di Distrik Tubang dan Distrik Okaba Merauke - Papua. *Prosiding Seminar Nasional Geomatika*, BIG 2012.

ILWIS Help, ILWIS 3.4 Open, Copyright © 2013 52°North Initiative for Geospatial Open Source Software GmbH.

Subagyo H. 2006. Karakteristik dan Pengelolaan Lahan Rawa, *Laporan*. BIG

<http://fergusonfoundation.org/btw-students/what-is-a-watershed/>