

# PEMBUATAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KESESUAIAN LAHAN TANAMAN TEBU BERBASIS WEB DI KABUPATEN MERAUKE

Marwoto dan Danang Surya Candra\*)  
Peneliti Inderaja, LAPAN  
danang@lapan.go.id\*)

## ABSTRACT

This research is aims to have develop land resource information system for a spatial management and land use allocation by commodity development based on web and land suitable evaluation for sugar cane in Merauke Regency, Papua Province.

The method which is used to organized land resource information system in development of area commodity (sugar cane) is automatization evaluation land suitability is to detect potency area of sugar cane with combined remote sensing technology and information technology based on web.

The results of the evaluation land suitability for sugar cane in Merauke Regency, for the most extremely suitable land (S1) are Kimaam Island (19,3291 hectare), Merauke (11,550 hectare) , Kurik (7,746 hectare) and Semangga (524 hectare).

## ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem informasi sumberdaya lahan untuk tata ruang dan alokasi penggunaan lahan dengan pengembangan komoditas berbasis web dan evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman tebu di Kabupaten Merauke, Provinsi Papua.

Metode yang digunakan dalam penyusunan sistem informasi sumber daya lahan dalam pengembangan areal komoditas (tebu) adalah otomatisasi evaluasi kesesuaian lahan untuk deteksi potensi pengembangan areal tebu dengan memadukan teknologi penginderaan jauh dengan teknologi informasi berbasis web

Hasil evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman tebu di Kabupaten Merauke, untuk kesesuaian lahan sangat sesuai (S1) adalah di Pulau Kimaam (19,3291 hektar), Merauke (11,550 hektar), Kurik (7,746 hektar) dan Semangga (524 hektar).

Kata Kunci : *Tebu, Kesesuaian lahan, Sistem informasi geografi*

## 1 PENDAHULUAN

Dalam rangka menyambut usaha pemerintah dalam mencanangkan program pengembangan tanaman tebu untuk swasembada gula pada tahun 2009, Pemerintah melalui Menteri Pertanian RI telah mencanangkan pengembangan tanaman tebu seluas 300.000 ha. Pemerintah perlu mencari alternatif untuk melakukan pengembangan lahan baru untuk komoditas tebu di luar Pulau Jawa. Hal ini disebabkan pengembangan di Pulau Jawa sebagai sentra penghasil gula nasional menghadapi

tantangan. Antara lain berupa penurunan luas pemilikan lahan, alih fungsi lahan dan pelandaian produksi. Alih fungsi lahan pertanian produktif di Jawa terjadi akibat desakan yang kuat dari sektor lain di samping tidak adanya konsistensi penerapan perundang-undangan tentang alih fungsi lahan. Keadaan ini selain mengganggu upaya pencapaian swasembada produksi tebu di Jawa yang umumnya ditanam di lahan sawah makin jauh dari kenyataan. Pengembangan lahan produksi tebu baru di luar Jawa perlu dilakukan pada

lahan yang berpotensi baik ditinjau dari segi tanah, iklim dan lainnya.

Kabupaten Merauke terletak antara 137° - 141° Bujur Timur dan 5° - 9° Lintang Selatan. Luas areal setelah pemekaran adalah ± 45.071 Km<sup>2</sup>. Kabupaten Merauke mempunyai keadaan iklim yang mendukung untuk pengembangan tanaman tebu, karena mempunyai perbedaan curah hujan yang jelas antara musim hujan dan musim kemarau. Suhu rata-rata bulanan 26°C dengan kelembaban udara relatif bulanan 82 %, curah hujan rata-rata tahunan berkisar antara 1.521 - 1.690 mm/tahun terdistribusi dalam 99 - 132 hari hujan dengan perbedaan curah hujan yang jelas antara musim hujan (4-5 BB) dan musim kemarau (5-6 BK). Sehingga bila ditinjau dari segi luasan dan teknis budidayanya, Kabupaten Merauke mempunyai persediaan areal lahan yang siap untuk pengembangan tanaman tebu.

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan sebuah sistem informasi sumber daya lahan yang terkomputerisasi meliputi seperangkat prosedur yang berkaitan dengan penyimpanan, pengolahan, penyajian data dan informasi geografis. Penerapan teknologi penginderaan jauh, baik dengan menggunakan data citra Landsat 7 ETM+ dan SIG dalam perencanaan tata ruang wilayah untuk memberikan informasi yang lebih cepat, tepat, dan aktual terhadap perubahan penggunaan lahan baik secara spasial (ruang) maupun temporal (waktu), serta mempunyai banyak manfaat, seperti: untuk aplikasi di bidang pertanian, kehutanan, hidrologi, geografi, geologi, dan lainnya.

Belum adanya peta kesesuaian lahan dan belum adanya cara yang cepat dalam mendapatkan informasi kesesuaian lahan untuk pengelolaan sumber daya lahan tanaman tebu secara berkelanjutan (*sustainable*) di kabupaten Merauke, Provinsi Papua.

Masalah tentang belum adanya peta kesesuaian lahan tanaman tebu dan belum adanya cara yang mudah

dan cepat dalam mendapatkan informasi kesesuaian lahan untuk pengelolaan sumber daya lahan tanaman tebu secara berkelanjutan dapat diatasi dengan SIG kesesuaian lahan tebu yang berbasis web.

Tujuan dari penelitian ini adalah membuat peta kesesuaian lahan tanaman tebu dan menyusun sistem informasi kesesuaian lahan tanaman tebu dalam format SIG yang berbasis web di kabupaten Merauke, Provinsi Papua.

Peta kesesuaian lahan dalam format SIG dapat digunakan sebagai alat bantu penentu kebijakan (*decision support system*) dalam perencanaan tata ruang wilayah dan pengelolaan sumber daya lahan secara berkelanjutan (*sustainable*) di kabupaten Merauke, Provinsi Papua.

## 2 LANDASAN TEORI

Proses perencanaan pada dasarnya merupakan proses identifikasi alternatif-alternatif dan analisis pengaruhnya dalam hubungannya dengan daya dukung sumber daya lahan untuk menopang aktivitas manusia. Sedangkan perencanaan tata ruang wilayah merupakan proses pengorganisasian pengembangan dan penggunaan lahan dan sumber dayanya dalam suatu wilayah tertentu dengan cara terbaik untuk memenuhi kebutuhan masyarakat dalam waktu jangka panjang, seraya menjaga fleksibilitas penggunaan lahan yang dinamis (Hardjowigeno, S., 1994).

Fase-fase proses perencanaan meliputi : 1) pemetaan, yaitu proses yang sesungguhnya meliputi proses delineasi keadaan lahan atau kelompok-kelompok tipe penggunaan lahan dan pembuatan peta, 2) inventarisasi dan analisis yang meliputi: penyiapan peta-peta sumber daya yang ada dan penggunaannya sekarang, bersama-sama dengan uraian analitis, 3) analisis dan perencanaan yang meliputi : analisis dan penyajian beberapa penafsiran mengenai data sumber daya lahan berupa peta dan

tabel yang saling berhubungan, serta pembatasan-pembatasan dan potensi sumber daya lahan, 4) komunikasi gagasan-gagasan yaitu komunikasi antara beberapa ahli dari disiplin ilmu yang berbeda dan terlibat dalam penyiapan perencanaan, dan 5) pemantauan perubahan penggunaan lahan yakni tentang perubahan lahan untuk menduga tata guna lahan yang akan datang (Paine, P. D., 1993). Sasaran dari perencanaan tata ruang wilayah ini adalah memilih penggunaan lahan yang terbaik, yaitu penggunaan lahan yang memberikan keuntungan terbesar dengan biaya yang efisien berdasarkan atas kesamaan hak dan dapat diterima oleh masyarakat, serta memenuhi kebutuhan saat ini dan sekaligus mengelola sumber daya lahan secara berkelanjutan (Hardjowigeno, S., 1994).

Keunggulan dari pemanfaatan teknologi penginderaan jauh (citra satelit) adalah dapat digunakan untuk mengumpulkan data pada skala yang besar, cukup detail, dan dengan akurasi yang cukup tinggi (Lillesand, T.M.; and R.W. Kiefer, 1990). Selanjutnya juga menyatakan bahwa pengumpulan data dengan memanfaatkan citra satelit mempunyai variasi akurasi dari skala menengah sampai tinggi.

Penggunaan teknologi penginderaan jauh dan SIG merupakan suatu alat analisis yang sangat penting dalam fase-fase proses perencanaan. Penerapan teknik penginderaan jauh ini menghasilkan beberapa citra yang selanjutnya diproses dan diinterpretasi guna membuah data yang bermanfaat untuk aplikasi di bidang pertanian, arkeologi, kehutanan, geografi, geologi, perencanaan dan bidang-bidang lainnya (Lo, C. P., 1996). Berkenaan dengan pemanfaatan data citra satelit multispektral yang mempunyai resolusi tinggi, seperti: Landsat 7 ETM+ (30 m x 30 m dengan peliputan 16 hari sekali), SPOT 5 (10 m x 10 m dengan peliputan 60 hari sekali), dan Ikonos (4 m x 4 m dengan peliputan

112 hari sekali) yang memiliki volume data lingkungan terrestrial yang terlalu banyak, maka penggunaan SIG secara bersamaan dengan data penginderaan jauh satelit memberikan keuntungan yang sangat penting sekali dalam perencanaan tata ruang wilayah yang selalu dinamis pola perkembangannya, dimana dengan SIG ini data masukan dan keluaran dapat diakses dan diperbaiki secara cepat dan *updated* menurut ruang (*spasial*) dan waktu (*temporal*) (Lo, C. P., 1996).

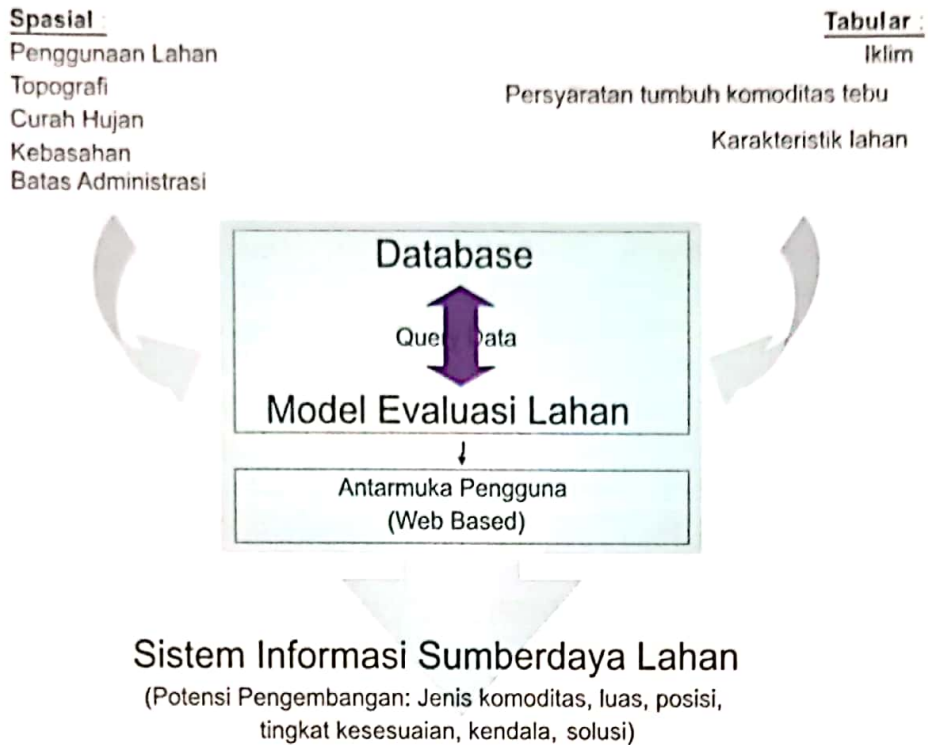
### 3 METODE PENELITIAN

Kegiatan ini dilaksanakan di kabupaten Merauke, Provinsi Papua yang dimulai pada bulan Maret sampai dengan Desember 2006.

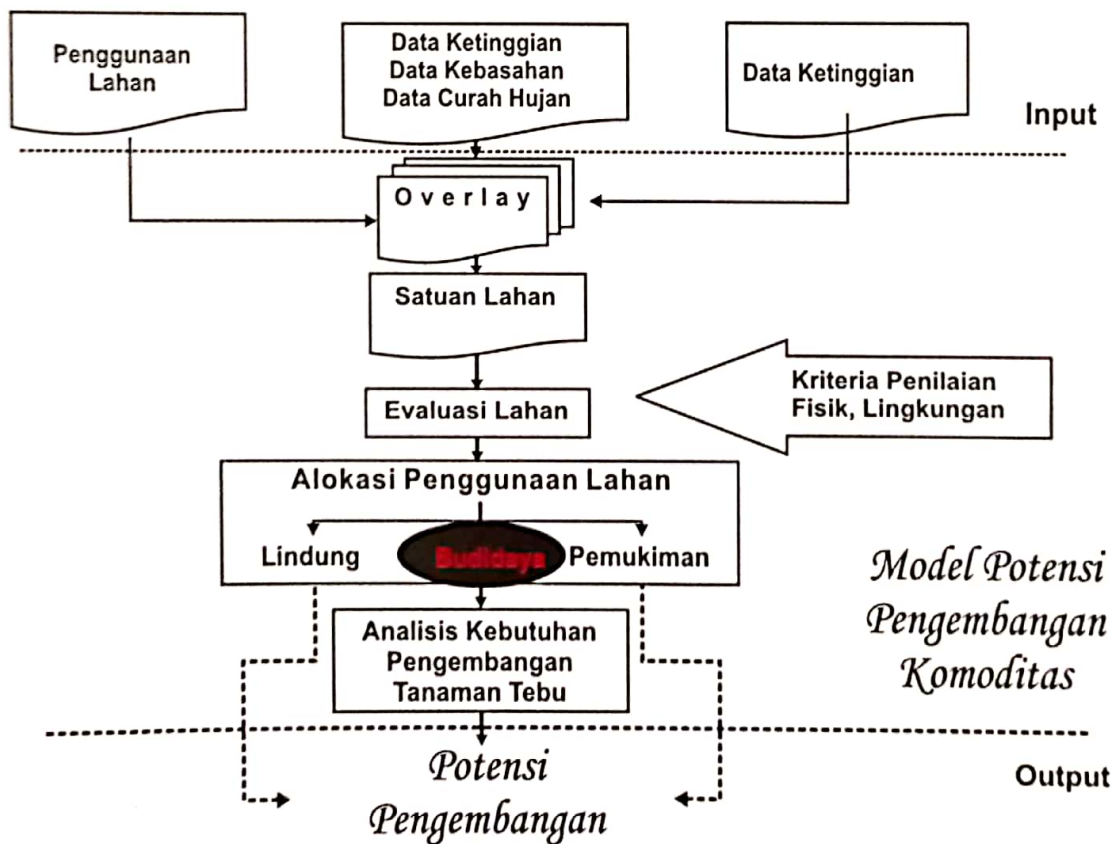
Alat yang digunakan pada kegiatan ini adalah: perangkat keras (*hardware*) meliputi seperangkat komputer PC, scanner, dan printer; dan perangkat lunak (*software*) meliputi ER Mapper 7.1, Arc View 3.3, Arc Info 3.5.1, Adobe Photoshop 7.0, MySQL Database Server, PHP, Map Lab, dan Apache Web Server, Map Server.

Bahan yang digunakan pada kegiatan adalah: data spasial meliputi: data digital citra Landsat 7 ETM+ dengan path/row 100/065 tanggal 18 Mei 2001, 100/066 tanggal 28 Oktober 2002, 101/065 dan 101/066 tanggal 22 Mei 2003, serta 102/065 dan 102/066 tanggal 31 Mei 2003, data ketinggian (SRTM), data curah hujan, data kebasahan dan data tabular meliputi: data persyaratan tumbuh komoditas tebu, data karakteristik lahan, dan data iklim.

Metode yang digunakan dalam penyusunan sistem informasi sumber daya lahan dalam pengembangan areal komoditas tebu adalah otomatisasi evaluasi kesesuaian lahan untuk deteksi potensi pengembangan areal tebu dengan memadukan teknologi penginderaan jauh dengan teknologi informasi berbasis web.



Gambar 3-1: Kerangka pikir sistem informasi sumber daya lahan dalam pengembangan areal komoditas tebu



Gambar 3-2: Model potensi pengembangan komoditas tebu

Peta digital penggunaan lahan aktual sebagai hasil klasifikasi citra dan peta pendukung (geologi dan rupa bumi)

berserta informasi tabular tentang iklim, persyaratan tumbuh tanaman, dan karakteristik lahan digunakan sebagai

bahan dasar pembentukan satuan lahan. Model evaluasi satuan lahan yang dipadukan dengan analisis kebutuhan tanaman digunakan untuk menghasilkan informasi potensi pengembangan tanaman (tebu) tentang jenis komoditas, luas areal, posisi secara spasial, tingkat kesesuaian lahannya, beserta kendala yang muncul sehingga diharapkan dapat menjadi masukan bagi pemegang kebijakan dalam memutuskan solusi tepat pengembangan komoditas pertanian di suatu daerah, khususnya kabupaten Merauke, Provinsi Papua.

Tahapan kegiatan meliputi penyiapan data, klasifikasi citra, pengecekan lapangan dan validasi, pembuatan peta kesesuaian lahan tebu dan desain web.

#### 4 KLASIFIKASI KESESUAIAN LAHAN

Kriteria penelitian kesesuaian lahan untuk tanaman tebu mengikuti Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian (Balai Penelitian Tanah, 2003). Sistem evaluasi lahan ini mengacu pada hukum minimum yaitu dengan mencocokkan (*matching*) antara kualitas lahan dan persyaratan penggunaan tebu.

Karakteristik lahan yang berpengaruh terhadap pertumbuhan tanaman adalah faktor iklim, topografi, hidrologi dan tanah, yang secara keseluruhan karakteristik lahan yang akan dinilai terdiri dari : suhu udara, ketersediaan air, ketersediaan oksigen dalam tanah, media perakaran, bahan kasar, gambut, retensi hara, toksisitas, salinitas, bahaya sulfidik, bahaya erosi (topografi), bahaya banjir dan penyiapan lahan. Menurut FAO (1976) kerangka kesesuaian lahan ditentukan sebagai berikut:

- Ordo: Keadaan kesesuaian lahan secara global.

Pada tingkat ordo kelas kesesuaian lahan di bedakan antara lahan yang sesuai (S) dan tidak sesuai (N).

- Kelas : Keadaan tingkat kesesuaian dalam tingkat ordo.

Pada tingkat kelas, lahan yang tergolong sesuai (S) dibedakan ke dalam tiga kelas: lahan sangat sesuai (S1), lahan cukup sesuai (S2), dan lahan sesuai marginal (S3). Sedangkan lahan yang tergolong tidak sesuai (N) tidak dibedakan ke dalam kelas-kelas.

Kelas S1, sangat sesuai : Lahan tidak mempunyai faktor pembatas yang berarti atau nyata terhadap penggunaan secara berkelanjutan.

Kelas S2, cukup sesuai : lahan mempunyai faktor pembatas yang dapat mempengaruhi produktifitasnya dan memerlukan tambahan masukan (*input*) relatif ringan yang biasanya dapat diatasi oleh petani sendiri.

Kelas S3, sesuai marginal : Lahan mempunyai faktor pembatas berat yang berpengaruh terhadap produktifitasnya, memerlukan tambahan masukan yang lebih banyak, memerlukan modal tinggi, sehingga perlu adanya campur tangan pemerintah atau pihak swasta (irigasi).  
Kelas N, tidak sesuai : lahan tidak sesuai karena mempunyai faktor pembatas yang sangat berat dan atau sulit diatasi. (lereng terjal, ketinggian tempat, suhu udara, tekstur, salinitas dsb).

- Sub Kelas : yaitu merupakan keadaan di dalam tingkat kelas. Kelas dibedakan dalam sub kelas berdasarkan jenis karakteristik lahan yang menjadi faktor pembatas terberat. Misal S3oa yaitu kelas lahan sesuai marginal dengan sub kelas oa atau ketersediaan oksigen yang tidak memadai bagi perakaran tanaman.

Prosedur penilaian lahan untuk tanaman tebu dengan menggunakan alat bantu citra satelit digambarkan dalam pembuatan lembar berisikan poligon hasil evaluasi karakteristik suhu (suhu), ketersediaan air (curah hujan dan bulan kering), bahaya erosi (lereng dan bahaya erosi), ketersediaan oksigen (drainase), dan penggunaan lahan/ tutupan lahan.

Tabel 4-1: KRITERIA PENILAIAN KESESUAIAN LAHAN UNTUK TANAMAN TEBU

Persyaratan penggunaan/ karakteristik lahan	Kelas kesesuaian lahan			
	S1	S2	S3	N
<b>Suhu udara (tc)</b>				
Suhu rerata (°C)	16-27	27-30 13-16	30-35 10-13	>35 <10
<b>Ketersediaan air (wa)</b>				
Jumlah curah hujan (mm/th)	1200 - 2000	1000 - 1200 > 2000	750 - 1000	>750
Lama bulan kering (bulan)	1-4	< 1 4 - 5	5 - 6	> 6
<b>Ketersediaan oksigen (oa)</b>				
Drainase	baik, sedang	agak terhambat	terhambat, agak cepat	sangat terhambat, cepat
<b>Media perakaran (rc)</b>				
Tekstur	halus, agak halus, sedang	-	sangat halus, agak kasar	kasar
Bahan kasar (%)	<15	15 - 35	35 - 55	> 55
Kedalaman tanah (cm)	> 100	75 - 100	50 - 75	< 50
Ketebalan gambut	< 60	60 - 140	149 - 200	> 200
<b>Retensi hara (nr)</b>				
KTK liat (cmol)	> 16	< 16		
Kejenuhan basa (%)	> 35	20 - 35	< 20	
PH	5,0 - 6,5	4,6 - 5,0 6,5 - 7,5	< 4,6 > 7,5	
C- Organik (%)	> 1,2	0,8 - 1,2	< 0,8	
<b>Toksisitas (xc)</b>				
salinitas (dS/m)	< 3	3 - 4	4 - 5	> 5
<b>Sodisitas (eh)</b>				
Alkalinitas / ESP (xn)	<10	10 - 15	15 - 20	> 20
<b>Bahaya erosi (eh)</b>				
Lereng (%)	< 8	8 - 16	16 - 30	> 30
Bahaya Erosi	sangat ringan	rendah-sedang	berat	sangat berat
<b>Bahaya banjir (fh)</b>				
Genangan	F 0	-	-	-
<b>Penyiapan lahan (lp)</b>				
Batuan di permukaan (%)	< 5	5 - 15	15 - 40	> 40
Singkapan batuan (%)	< 5	5 - 15	15 - 25	> 25

Sumber : Balai Penelitian Tanah, 2003

## 5 KONDISI WILAYAH

Kabupaten Merauke terletak antara 137° - 141° BT dan 5° - 9° LS. Dengan batas-batas wilayah administrasi, sebelah utara berbatasan dengan kabupaten Mappi dan kabupaten Boven Digoel, sebelah selatan berbatasan Laut Arafura, sebelah barat berbatasan dengan

Laut Arafura dan sebelah timur berbatasan dengan Papua Nugini. Kabupaten Merauke terdiri dari 11 Distrik yaitu Kimaam, Okaba, Kurik, Merauke, Semangga, Tanah Miring, Jagebob, Sota, Muting, Elikobel dan Ulilin.

Data kelerengan kabupaten Merauke di turunkan dari data SRTM

(Shuttle Radar Terrain Model). Data ini memiliki ketinggian antara 1 – 60 meter dari permukaan laut. Untuk melihat sebaran ketinggian, dibuat klasifikasi dengan level 5 meter yaitu (1 – 5)m, (6 – 10) m, (11 – 15)m, (16 – 20)m dan seterusnya sampai (56 – 60)m.

Curah hujan di kabupaten Merauke pada umumnya terjadi pada bulan Oktober – Maret dan musim kemarau terjadi pada bulan April – September. Dari analisis, wilayah kabupaten Merauke dibagi menjadi 5 pola hujan yaitu IIA, IIB, IIC, IIIA dan IIIC dengan tipe iklimnya berdasarkan bulan basah dan bulan kering.

Tabel 5-1: POLA HUJAN KABUPATEN MERAUKE

Curah Hujan Tahunan (mm)	POLA	Tipe Iklim	CH ≤ 100 (mm/bl) BK	CH 150 – 200 (mm/bl) BB
1000 - 2000	II A	Iklim Kering	(5 – 8)	≤ 2
	II B		≤ 4	≤ 5
	II C		≤ 5	≤ 6
2000 - 3000	III A	Iklim Basah	≤ 6	≥ 5
	III C	Basah	≤ 4	≥ 5

Keterangan : BB (Bulan Basah), curah hujan > (150 – 200) mm  
BK (Bulan Kering), curah hujan < 100 mm

Iklim kabupaten Merauke beriklim tropis dengan perbedaan musim penghujan dan musim kemarau yang sangat mencolok. Musim hujan pada umumnya terjadi pada bulan Desember sampai bulan Mei dan musim kemarau pada bulan Juni sampai dengan November. Pada musim kemarau terjadi kekeringan pada daerah-daerah genangan temporer dalam areal yang sangat luas dan sebaliknya pada musim hujan terjadi genangan sekitar 1 meter pada areal yang sama. Hujan rata-rata perbulan adalah 187,83 mm kira-kira dua belas hari dalam sebulan.

Kondisi tanah di kabupaten Merauke kira-kira 60% daerah berawa dan 40% adalah daerah berbukit, sungai-sungai dan hutan-hutan. Dataran rendah adalah daerah berawa sedangkan ke arah pedalaman terdapat dataran tinggi yang terdiri dari bukit-bukit. Di samping

itu bentuk daerah pantai adalah landai/miring dengan ketinggian mencapai 3,7 meter sampai 5 meter. Sepanjang daerah pantai terdapat tanah gundukan pasir, fosil yang dipisahkan oleh rawa.

## 6 HASIL DAN PEMBAHASAN

Tahap awal dalam penelitian ini adalah melakukan pengolahan data citra Landsat 7 ETM+. Menggabungkan enam (6) scene citra Landsat 7 ETM+. Koreksi geometrik citra Landsat 7 ETM+ sebenarnya telah dilakukan sampai level koreksi sistematis. Data Landsat-7 ETM+ yang dikeluarkan oleh LAPAN adalah pada Level 1G yang mana telah mengalami koreksi geometrik dan koreksi radiometrik secara sistematis. Walaupun demikian koreksi geometrik masih harus dilakukan untuk meminimalisasi efek topografi, agar diperoleh citra yang layak untuk dijadikan peta tematik.

Koreksi geometrik dilakukan menggunakan titik kontrol medan, yang dihimpun dari pengukuran posisi di lapangan menggunakan GPS. Titik yang diambil adalah titik-titik yang memiliki kenampakan yang stabil misalnya: persimpangan jalan, ujung lapangan, jembatan dan kenampakan lain yang dapat diidentifikasi dari citra dan di lapangan dengan baik. Terdapat 36 titik kontrol lapangan yang terdistribusi sekitar Distrik Merauke, Semangga, Kurik dan Tanah Miring. Titik kontrol tersebut diplotkan dalam citra, terdapat beberapa pergeseran beberapa pixel dan masih dalam batas toleransi Landsat 7 ETM+ (1 sigma = 250 m). Setelah diperoleh citra yang terkoreksi geometrik, langkah selanjutnya adalah melakukan klasifikasi visual. Kanal yang digunakan adalah kanal 2, 4, dan 5 dengan pertimbangan kanal tersebut peka terhadap obyek air, vegetasi, dan tanah namun tidak terlalu peka terhadap awan tipis.

Dari pengamatan survei lapangan diperoleh gambaran umum bahwa kelas yang dominan adalah hutan dan belukar. Hal ini merupakan karakter yang agak khusus, karena kelas rumput, kebun

campur dan lahan terbuka adalah sangat sedikit dan bersifat setempat. Kebun campur dengan jenis tanaman keras dan tanaman perkebunan lainnya sangat jarang dijumpai selain di sekitar perkampungan penduduk. Di beberapa daerah sering dijumpai bekas penebangan hutan yang didominasi oleh belukar dan tanaman singkong atau jagung. Lahan terbuka jarang dijumpai disebabkan oleh curah hujan yang tinggi dan pola kejadian hujan berlangsung hampir sepanjang tahun.

Dari hasil klasifikasi penutup lahan kabupaten Merauke, dominasi kelas terluas hasil interpretasi penutup lahan adalah hutan, kemudian rawa, lahan terbuka dan semak/belukar. Dan diikuti kelas-kelas lainnya. Kelas hutan yang dimaksud adalah di dalamnya termasuk hutan alam, hutan lindung, hutan produksi (tegakan), dan hutan bukan tegakan. Dalam kelas semak/belukar di dalamnya terdapat kebun campur, ladang, rumput dan vegetasi rendah lainnya.

Ketelitian pemetaan diuji dengan matrik kesalahan (*confusion matrix*) dengan membandingkan antara hasil klasifikasi visual atau interpretasi dengan keadaan di lapangan.

Berdasarkan hasil kombinasi lembar suhu udara, lembar bahaya erosi yang terdiri dari (bahaya erosi dan lereng), ketersediaan air (jumlah curah hujan dan bulan kering), kebasahan, drainase dan ketersediaan oksigen, luas masing-masing kesesuaian lahan tanaman tebu ditunjukkan pada Tabel 6-2.

Dari Tabel 6-2 terlihat bahwa luas lahan sangat sesuai (S1) sekitar 213.113,1 Ha. Luas lahan cukup sesuai (S2) sekitar 796.201,7 Ha dan luas lahan sesuai marginal (S3) sekitar 2.654.593,6 Ha. Luas lahan yang tidak sesuai (N) sekitar 1.293.580,5 Ha.

Namun demikian setelah hasil kesesuaian tanaman tebu dilakukan

*overlay* dengan hasil klasifikasi penutup lahan pemukiman, sawah, rawa dan mangrove terlihat bahwa terdapat kelas sangat sesuai (S1) dan kelas cukup sesuai (S2) ada yang merupakan daerah rawa. Hal ini terlihat di Distrik Kimaam dan Okaba bagian utara. Sedangkan kelas sangat sesuai (S1) dan kelas cukup sesuai (S2) di Distrik Muting merupakan lahan sawah dan di Distrik Merauke merupakan rawa. Secara rinci sebaran kelas S1 dan S2 yang merupakan lahan sawah dan rawa. Penutup lahan pemukiman, sawah, mangrove dan rawa tidak bisa dialih fungsikan menjadi lahan tanaman tebu. Sehingga luas kesesuaian lahan tanaman tebu harus dikurangi oleh luas penutup lahan tersebut. Luas kesesuaian lahan tanaman tebu ditunjukkan pada Tabel 6-3.

Dari hasil penelitian kesesuaian lahan untuk tanaman tebu di kabupaten Merauke adalah sebagai berikut. Lahan sangat sesuai (S1) sebagian besar terletak di Pulau Kimaam (193291 Ha), Merauke (11550 Ha), Kurik (7746 Ha) dan Semangga (524 Ha). Lahan cukup sesuai (S2) terdapat di beberapa tempat yaitu di Pulau Kimaam (621734 Ha), sedikit di sekitar Merauke (46142 Ha), di Okaba bagian Utara (82943 Ha) Lahan sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas ketersediaan air (bulan kering 5 – 8 bulan) terdapat di pantai selatan antara Merauke, Okaba dan Kimaam. Lahan sesuai marginal (S3) dengan faktor pembatas bahaya erosi lereng > 15 % terdapat di Kimaam, antara Kimaam dan S. Digul dan perbatasan dengan Papua Nugini. Lahan tidak sesuai (N) dengan faktor pembatas bahaya erosi lereng > 30 % terdapat di bagian utara wilayah kabupaten Merauke. Lahan sangat sesuai (S1), cukup sesuai (S2) di Distrik Kurik dan Semangga merupakan lahan sawah. Sedangkan di Distrik Merauke merupakan daerah rawa.



Tabel 6-1: LUAS PENUTUP LAHAN KABUPATEN MERAUKE

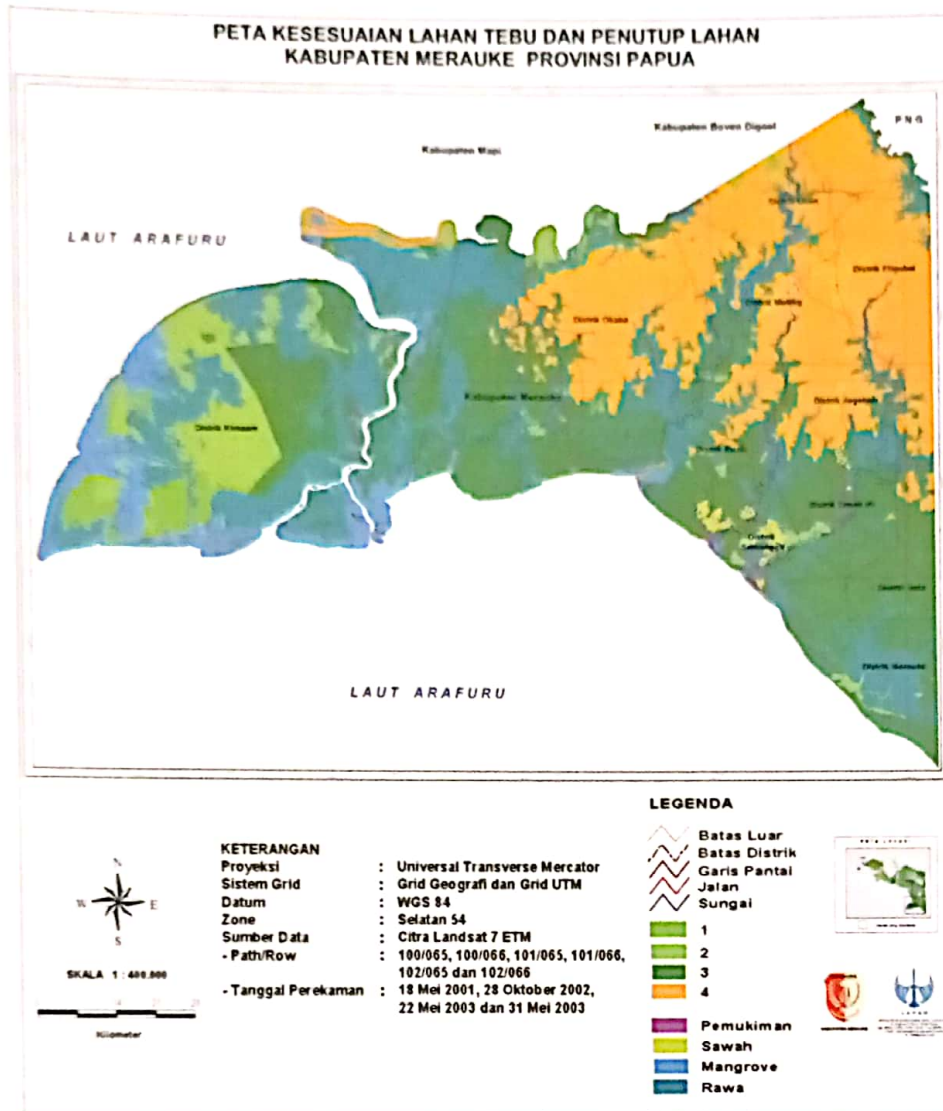
Kelas	ha	km2	%
Hutan	2.431.122,47	24.311,22	49,04
Lahan Terbuka	561.279,79	5.612,80	11,32
Pemukiman	12.983,60	129,836	0,26
Sawah	39.337,60	393,376	0,79
Semak/belukar	374.003,37	3.740,03	7,54
Rawa	1.199.750,10	11.997,50	24,20
Lumpur	2.197,24	21,97	0,04
Sungai	44.106,93	441,07	0,89
Mangrove	292.707,8	2927,078	5,90
<b>Jumlah</b>	<b>4.957.488,90</b>	<b>49.574,88</b>	<b>100,00</b>

Tabel 6-2: LUASAN KESESUAIAN TANAMAN TEBU KABUPATEN MERAUKE

Kesesuaian	Ha	Km2	%
S1	213.113,1	2.131,131	4,3
S2	796.201,7	7.962,017	16,1
S3	2.654.593,6	26.545,936	53,5
N	1.293.580,5	12.935,805	26,1
<b>Jumlah</b>	<b>4.957.488,9</b>	<b>49.574,889</b>	<b>100</b>

Tabel 6-3: KESESUAIAN LAHAN TANAMAN TEBU SETELAH DI OVERLAY DENGAN PENUTUP LAHAN

Kesesuaian	Ha	Km2	%
S1	127.867,86	1.278,68	2,58
S2	398.100,85	3.981,01	8,03
S3	1.593.160,59	15.931,61	32,14
N	1.293.580,50	12.935,81	26,09
Pemukiman	12.983,60	129,84	0,26
Sawah	39.337,60	393,38	0,79
Mangrove	292.707,80	2.927,08	5,90
Rawa	1.199.750,10	11.997,50	24,20
<b>Jumlah</b>	<b>4.957.488,90</b>	<b>49.574,89</b>	<b>100</b>



Gambar 6-1: Peta kesesuaian lahan kabupaten Merauke, Provinsi Papua

## 7 PENGEMBANGAN KESESUAIAN LAHAN TEBU BERBASIS WEB

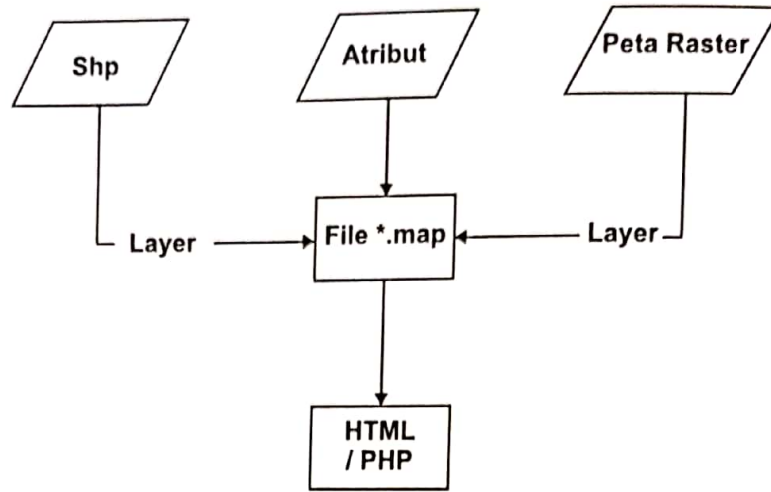
Pengembangan komoditas lahan tebu berbasis web merupakan pengembangan dari hasil evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman tebu dibentuk dalam program tampilan berbasis teknologi web. Proses pengembangan teknologi ini antara lain mencakup desain database, pengembangan model evaluasi lahan, desain antarmuka sistem dan Pemrograman sistem informasi. Alur dari desain webnya ditunjukkan pada Gambar 7-1.

Map server menggunakan file \*.map sebagai file konfigurasi peta. File ini berisi komponen tampilan peta seperti definisi layer, definisi proyeksi peta, pengaturan legenda, skala dan sebagainya.

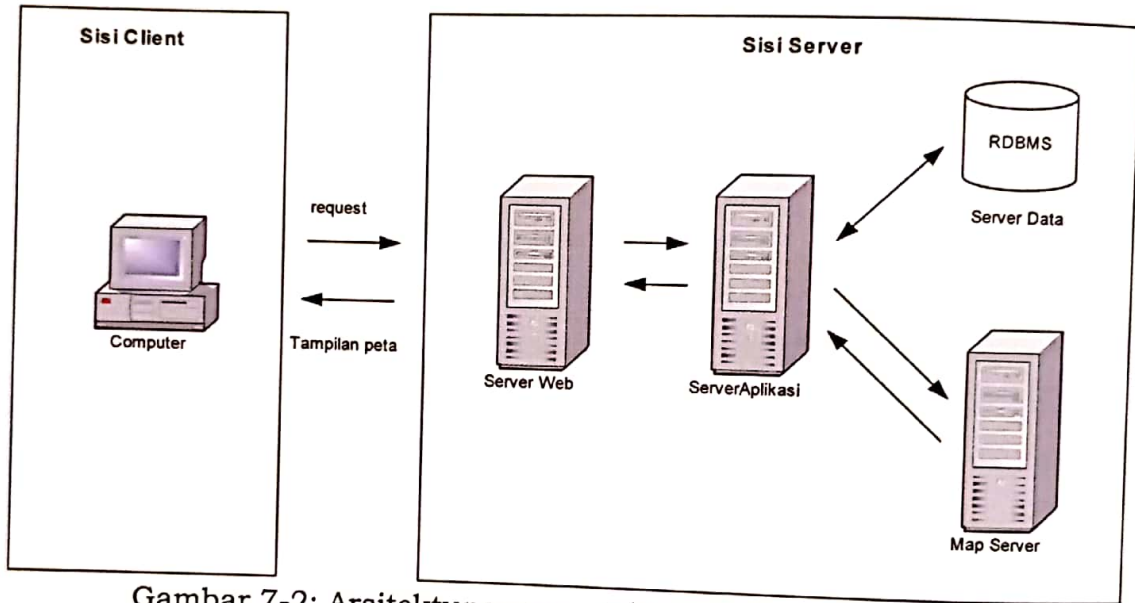
Pada Gambar 7-2, menunjukkan web browser diisi *client* mengirim data *request* ke server web. Karena server web tidak memiliki kemampuan pemrosesan peta, maka *request client* akan diteruskan oleh server web ke server aplikasi dan map server kemudian hasil pemrosesan akan dikirim kembali melalui server web dalam bentuk html atau php.

Dengan SIG berbasis web, maka pengguna yang terkait akan lebih mudah dan cepat dalam mengaksesnya bila dibandingkan dengan melihat *hard copy* dari peta kesesuaian lahan yang telah dibuat.

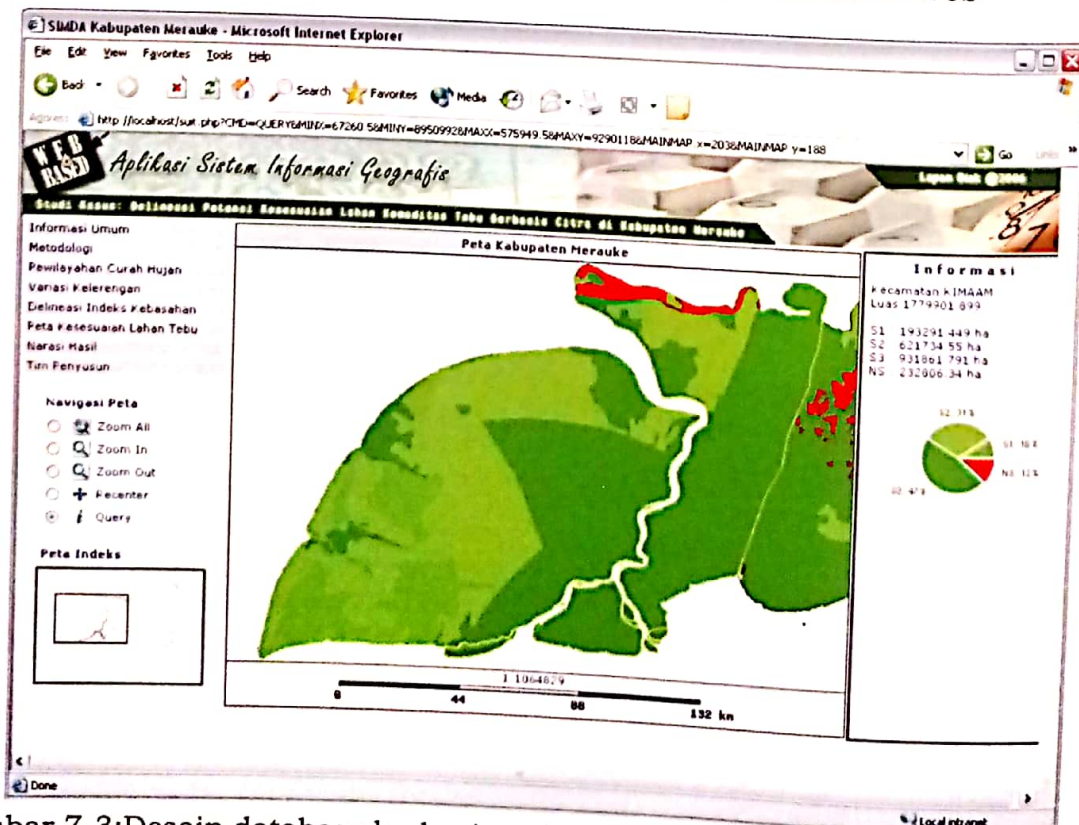
Ada beberapa contoh gambar desain database berbasis web pengembangan komoditas lahan tebu. Salah satu contohnya tertera pada Gambar 7-3.



Gambar 7-1: Alur desain web



Gambar 7-2: Arsitektur umum aplikasi pemetaan di Web



Gambar 7-3: Desain database berbasis web pengembangan komoditas lahan tebu

## 8 KESIMPULAN DAN SARAN

Peta kesesuaian lahan tanaman tebu dapat diperoleh dari otomatisasi evaluasi kesesuaian lahan dengan menggunakan data Landsat 7 ETM+, data ketinggian (SRTM), data curah hujan, data kebasahan, data persyaratan tumbuh komoditas tebu, data karakteristik lahan dan data iklim. Berdasarkan hasil evaluasi kesesuaian lahan untuk tanaman tebu sebagian besar terletak di Distrik Kimaam. Dengan menggunakan teknologi berbasis web, lebih mudah dan cepat untuk menampilkan informasi potensi kesesuaian lahan tebu.

Saran dari penelitian ini adalah untuk mendapatkan hasil yang lebih akurat, maka hasil kesesuaian lahan tanaman tebu tersebut masih perlu penambahan beberapa parameter lain. Di antaranya kondisi tanah, kondisi sosial ekonomi dan lain-lain.

### DAFTAR RUJUKAN

Balai Penelitian Tanah, 2003. *Persyaratan Tumbuh Komoditi Tebu*. <http://72.14.235.104/search?q=cache:UXYxOjrh4sAJ:regionalinvestm ent.com/sipid/id/userfiles/daerah>

/0/attachment/kajian\_tebu\_samba s.doc+kesesuaian+lahan+tebu+Bal ai+Penelitian+Tanah+2003&hl=id& ct=clnk&cd=3&gl=id&lr=lang\_id.

Diakses tanggal 8 November 2007.

Hardjowigeno, S. 1994. *Kesesuaian Lahan untuk Pengembangan Pertanian, Daerah Rekreasi dan Bangunan*. Fakultas Pertanian, Institut Per-  
tanian, Bogor.

Lillesand, T. M.; dan R. W., Kiefer, 1990. *Penginderaan Jauh dan Interpretasi Citra*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Lo, C. P., 1996. *Penginderaan Jauh Terapan*. Penerbit Universitas Indonesia.

Paine, P. D., 1993. *Fotografi Udara dan Penafsiran Citra untuk Pengelolaan Sumber daya Lahan*. Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Soil resources development and conversation service land and water development division. FAO, 1976. *A frame for land evaluation*. FAO Soils bulletin 32, Rome.

Wilkie, D.S.; dan J. T., Finn, 1996. *Remote Sensing Imagery for Natural Resources Monitoring*. Colombia Univ. Press, 295 p.