

PENGIDERAAN JAUH UNTUK IDENTIFIKASI PEMANFAATAN LAHAN (Studi Kasus Distrik Prafi Kabupaten Manokwari)

Arif Yudo Krisdianto

Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Papua Barat
Jl. Base Camp, Kompleks Perkantoran Pemda Provinsi Papua Barat, Arfai, Manokwari, 98315

ABSTRAK

Seiring dengan semakin meningkatnya jumlah penduduk, kebutuhan akan sumber daya lahan juga semakin besar. Akibatnya ketersediaan lahan yang memiliki daya dukung yang baik juga semakin sedikit. Hal ini mengakibatkan terjadinya perebutan kepentingan antara kebutuhan lahan untuk pemukiman dan kebutuhan lahan untuk pertanian. Dengan tuntutan seperti ini, terkadang terjadi pemanfaatan lahan yang tidak sesuai dengan daya dukungnya sehingga memberikan sedikit sekali manfaat. Pada kegiatan pemanfaatan suatu lahan, sebaiknya dilakukan identifikasi dan klasifikasi kemampuan lahan agar peruntukannya sesuai dengan daya dukungnya. Dari hasil klasifikasi kemampuan lahan tersebut menghasilkan sebuah informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan dan kebijakan pemanfaatan suatu lahan. *Food and Agriculture Organization* (FAO) telah memasukkan informasi sebagai salah satu dari lima strategi kunci dalam pembangunan pertanian dunia. Informasi mengenai karakteristik dan sifat-sifat suatu lahan sangat penting, namun disisi lain untuk mendapatkan informasi tersebut secara lengkap dibutuhkan biaya yang besar dan waktu yang lama. Oleh karena itu, dengan memanfaatkan teknologi dan metode yang tepat kita mendapatkan informasi yang dibutuhkan dengan biaya yang relatif lebih murah dan dalam waktu yang tidak terlalu lama, salah satunya dengan pengideraan jauh (inderaja) atau yang lebih dikenal dengan *remotesensing*. Distrik Prafi masuk kedalam wilayah administrasi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat. Dengan luas wilayah seluas 388 km² dan merupakan kawasan pertanian tanaman pangan, menjadikan Distrik Prafi menjadi salah satu sentra pertanian di Kabupaten Manokwari. karena itu maka perencanaan yang matang tentang tata kelola lahan pada Distrik Prafi sangat perlu dilakukan. Dengan demikian diharapkan pada akhirnya produksi dan produktifitas lahan tetap terjaga sehingga ketersediaan pangan untuk kawasan Manokwari dan sekitarnya tetap terjamin.

Kata kunci : Inderaja, Distrik Prafi, Pemanfaatan Lahan

A. Pendahuluan

Peningkatan jumlah hasil pertanian dan komoditas pangan lainnya juga mutlak diperlukan untuk menngimbangi peningkatan jumlah populasi manusia. Peningkatan kualitas dan kuantitas komoditas pangan antara lain dapat dilakukan dengan memanfaatkan sumber daya lahan yang tersedia dan penerapan teknologi informasi yang ada. Evaluasi potensi lahan dapat dilakukan dengan membandingkan persyaratan penggunaan lahan dengan kualitas (karakteristik) lahan (Hardjowigeno, 2007).

Pengolahan lahan yang tidak sesuai dengan karakteristik lahan dapat menghambat proses bercocok tanam yang dilakukan dan pada akhirnya dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya gagal panen. Selain itu dalam mengelola suatu lahan yang tidak sesuai dengan daya dukung lahannya dapat menimbulkan bencana yang lebih besar dan membahayakan lingkungan dan hidup manusia.

Pada kegiatan pemanfaatan suatu lahan, sebaiknya dilakukan identifikasi dan pengkelasan kemampuan lahan yang sesuai dengan peruntukannya. Klasifikasi kemampuan lahan merupakan penilaian secara sistematis dan mengelompokkannya kedalam beberapa kategori berdasarkan sifat – sifat yang merupakan potensi dan penghambat dalam penggunaannya (Adnyana dan As-syakur, 2012). Dari hasil klasifikasi kemampuan lahan tersebut menghasilkan sebuah informasi yang berguna dalam pengambilan keputusan dan kebijakan pemanfaatan suatu lahan.

Food and Agriculture Organization (FAO) telah memasukkan informasi sebagai salah satu dari lima strategi kunci yang kemudian ditetapkan sebagai *FAO Strategic Framework* untuk mencapai tujuan mengatasi kekurangan pangan di dunia (Salokhe et al., 2004). Oleh karena itu, perencanaan pemanfaatan suatu lahan dengan menggunakan

teknologi informasi yang tepat sangat diperlukan.

Dalam analisisnya, klasifikasi kemampuan lahan selalu menggunakan data dan informasi keruangan (*spasial*). Data keruangan tersebut merupakan informasi yang berisi tentang faktor lingkungan yang akan menentukan kelas kemampuan lahan seperti jenis tanah, lereng, erosi dan kedalaman efektif tanah. Data – data tersebut kemudian diolah untuk menentukan kelas kemampuan suatu lahan.

Untuk mendapatkan data spasial mengenai informasi yang lengkap tentang karakteristik, potensi, dan kondisi pemanfaatannya saat ini pada suatu lahan tentunya diperlukan waktu yang cukup lama dan biaya yang besar. Apabila dana dan waktu merupakan faktor pembatas, maka perlu adanya suatu teknik tertentu dalam mengelola sistem informasi lahan untuk menunjang pembuatan keputusan yang tepat. Salah satu teknik yang saat ini umum digunakan untuk memprediksi, mengelompokkan potensi dan memantau perubahan pemanfaatan sumber daya lahan adalah dengan menggunakan teknik penginderaan jauh (Inderaja) atau yang lebih dikenal dengan sebutan *remote sensing*.

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI) penginderaan jauh adalah proses, cara, perbuatan mengindera menggunakan teknik mendeteksi dan mempelajari objek dari jauh tanpa adanya kontak fisik dengan objek atau sasaran tersebut. Sedangkan menurut Wikipedia bebas Indonesia, penginderaan jauh (Inderaja) adalah pengukuran atau akuisisi data dari sebuah objek atau fenomena oleh sebuah alat yang tidak secara fisik melakukan kontak dengan objek tersebut atau pengukuran atau akuisisi data dari sebuah objek atau fenomena oleh sebuah alat dari jarak jauh, misalnya dari pesawat, pesawat luar angkasa, satelit, kapal atau alat lain.

Inderaja juga dapat dikatakan sebagai suatu proses untuk memperoleh data SIG.

Secara harfiah Sistem Informasi Geografis (SIG) dapat diartikan sebagai suatu komponen yang terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, data geografis dan sumberdaya manusia yang bekerja bersama secara efektif untuk menangkap, menyimpan, memperbaiki, memperbaharui, mengelola, memanipulasi, mengintegrasikan, menganalisa, dan menampilkan data dalam suatu informasi berbasis geografis (Puntodewo *et al.*, 2003). Jika Inderaja adalah kegiatan mengukur atau mengidentifikasi suatu objek di permukaan bumi tanpa melakukan kontak langsung dengan objek tersebut, maka data hasil pengukuran tersebut kemudian akan dikelompokkan kedalam data SIG sebagai data raster.

Berdasarkan Peraturan Menteri Dalam Negeri nomor 6 tahun 2008, luas Provinsi Papua Barat mencapai 97.407,61 Km² yang habis dibagi menjadi 10 kabupaten dan 1 kota dan terdiri atas 162 Kecamatan, dan 1.392 desa (BPS, 2015). Sedangkan untuk luas wilayah Kabupaten Manokwari adalah 237,24 km², yang terdiri dari 12 Distrik dan salah satunya adalah Distrik Prafi dengan luas 388 km². Untuk jumlah penduduk, tercatat jumlah penduduk di Distrik Prafi pada tahun 2015 sebanyak 15.519 jiwa, yang meningkat sebesar 1,99% dari tahun 2014. Dengan peningkatan jumlah penduduk tersebut, sudah tentu terjadi pula peningkatan perubahan pemanfaatan lahan untuk pemukiman dan kebutuhan lainnya.

Dengan uraian tersebut maka saat ini informasi mengenai pemanfaatan lahan yang ada dan pemanfaatan lahan di Distrik Prafi sangat dibutuhkan. Selain itu, dibutuhkan juga teknologi yang murah dan tepat untuk menghasilkan data yang dibutuhkan. Informasi mengenai kondisi eksisting pemanfaatan lahan di Distrik Prafi tersebut nantinya diharapkan berguna sebagai salah satu informasi awal untuk melakukan perencanaan dalam upaya penataan ruang dan pengelolaan lahan yang lebih baik yang sesuai dengan daya dukung lahan tersebut.

B. Metode

Penelitian dilakukan di kawasan pertanian Distrik Prafi Kabupaten Manokwari Provinsi Papua Barat dengan luas area kurang lebih 388 km². Untuk bahan dalam penelitian ini adalah peta administrasi Kabupaten Manokwari, citra Landsat lokasi dengan tahun rekaman januari 2015. Citra yang digunakan merupakan hasil pemilihan dari data citra yang tersedia yang memiliki tutupan awan paling sedikit. Hal ini bertujuan agar data hasil pengamatan tidak terlalu terganggu karena banyaknya tutupan awan. Sedangkan peralatan yang digunakan adalah perangkat komputer dengan software pengolahan citra dan data spasial seperti ENVI dan ArcGIS.

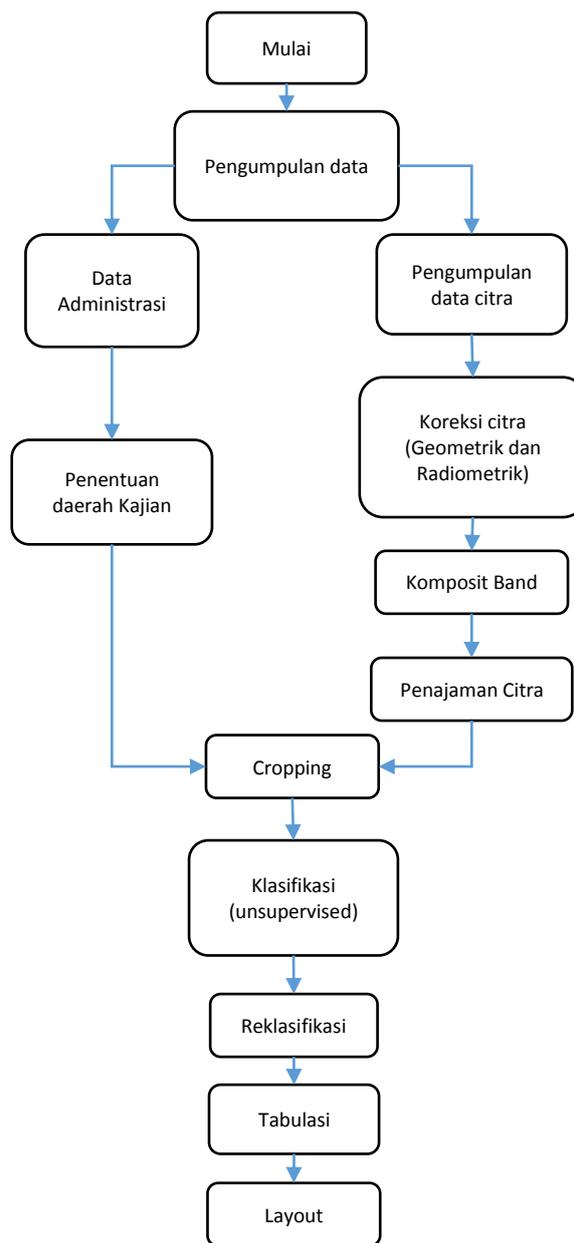
Citra landsat yang didapat sebelumnya dilakukan koreksi geometrik dan radiometrik untuk meningkatkan kualitas dari citra tersebut. Citra yang telah terkoreksi kemudian disesuaikan dengan data administrasi Kabupaten Manokwari untuk menentukan daerah kajian yaitu wilayah Distrik Prafi.

Citra yang telah dipotong sesuai daerah kajian kemudian diklasifikasi dengan menggunakan software komputer. Metode yang digunakan adalah dengan melakukan klasifikasi tak terbimbing (unsupervised). Data pengelompokan tersebut kemudian dikelompokkan kembali berdasarkan keadaan sebenarnya dengan acuan penampakan citra pada daerah kajian. Setelah dilakukan klasifikasi, data hasil interpretasi kemudian dianalisis tabulasi untuk menentukan persentase dan luasan pada setiap kelas pemanfaatan lahannya. Lebih jelas tentang alur kerja dapat dilihat pada bagan kerja pada gambar.

C. Hasil dan Pembahasan

Dari hasil pengamatan, tipe pemanfaatan lahan pada wilayah Distrik Prafi kemudian dikelompokkan menjadi delapan kelas pemanfaatan lahan. Kedelapan kelas tersebut yaitu hutan, sawit, sawah, lahan terbuka, badan air, ladang/tegalan, bangunan dan awan.

Sebagian besar kelas pemanfaatan lahan adalah hutan yang terdiri dari 57,91% atau 224,67 km² dari luas total Distrik Prafi yaitu sekitar 388 km². Sedangkan kelas pemanfaatan lahan yang paling sedikit adalah badan air yaitu sekitar 4,11 km² atau sekitar 1,06 % dari total luas wilayah kajian yang



Gambar 1. Diagram alir tahapan kerja

terdiri dari sungai, genangan sawah dan sedikit rawa yang terbentuk dari sungai-sungai mati.

Dengan jumlah penduduk sekitar 15.519 jiwa, sekitar 3,67% atau 14,23 km² area Distrik Prafi yang dimanfaatkan sebagai area bangunan baik rumah, gedung, maupun jalan. Sedangkan seluas 148,09 km² atau sekitar 36,88% area yang dimanfaatkan sebagai kawasan pertanian. Kawasan pertanian tersebut terdiri dari lahan perkebunan kelapa sawit sekitar 18,19%, sawah sekitar 6,85%, tegalan sekitar 3,67% dan lahan lainnya sekitar 4,55%.

Tabel 1. Hasil tabulasi identifikasi luas tutupan lahan Distrik Prafi Kabupaten Manokwari

KETERANGAN	LUAS (%)	LUAS (km2)
Hutan	57,91	224,67
Sawit	18,19	70,59
Sawah	6,85	26,59
Lahan Terbuka	4,55	17,66
Badan Air	1,06	4,11
Ladang/Tegalan	7,28	28,25
Bangunan	3,67	14,23
Awan	0,49	1,90

Pada hasil klasifikasi otomatis dengan metode klasifikasi tak terbimbing (unsupervised), terdapat tumpang tindih antara beberapa kelas tutupan lahan. Hal ini dikarenakan ada kesamaan rona warna dari beberapa kelas tutupan lahan yang terdapat pada foto citra yang dijadikan sampel. Kesamaan tersebut diantaranya adalah pada kelas tutupan lahan terbuka. Pada kelas lahan terbuka dideskripsikan sebagai daerah yang tidak ditumbuhi vegetasi/vegetasi sedikit termasuk jalan tanah. Namun pada hasil klasifikasi, nilai kelas lahan terbuka memiliki kesamaan dengan nilai pada tanaman sawit tua/kering, sehingga dikelompokkan menjadi satu kelas warna.

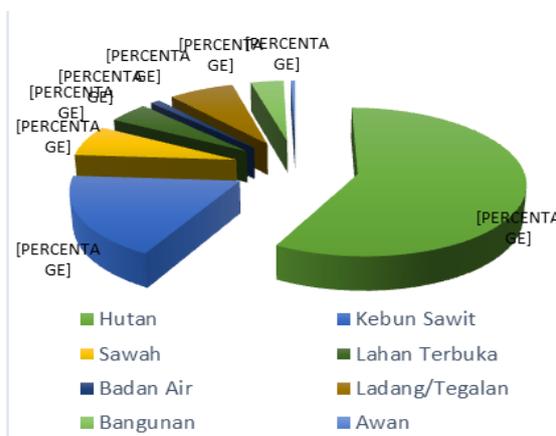
Pada kelas tegalan, walaupun sebagian wilayah yang memiliki penampakan sebenarnya sebagai tegalan, namun ada sebagian kecil yang termasuk kedalam kelas lahan terbuka. Selain itu, hasil klasifikasi tak terbimbing mengelompokkan lahan tanaman sawit muda dan lahan sawah dengan tanaman padi tua menjadi satu pada satu kelas ladang/tegalan.

Pada kelas tutupan lahan badan air, terdapat sebagian kecil yang merupakan lahan sawah. Hal ini kemungkinan terjadi karena nilai dari genangan pada lahan sawah sama dengan nilai pada sungai. Untuk itu, diperlukan pengecekan lapangan dan reinterpretasi untuk diperoleh keakuratan hasil analisis yang lebih tinggi.

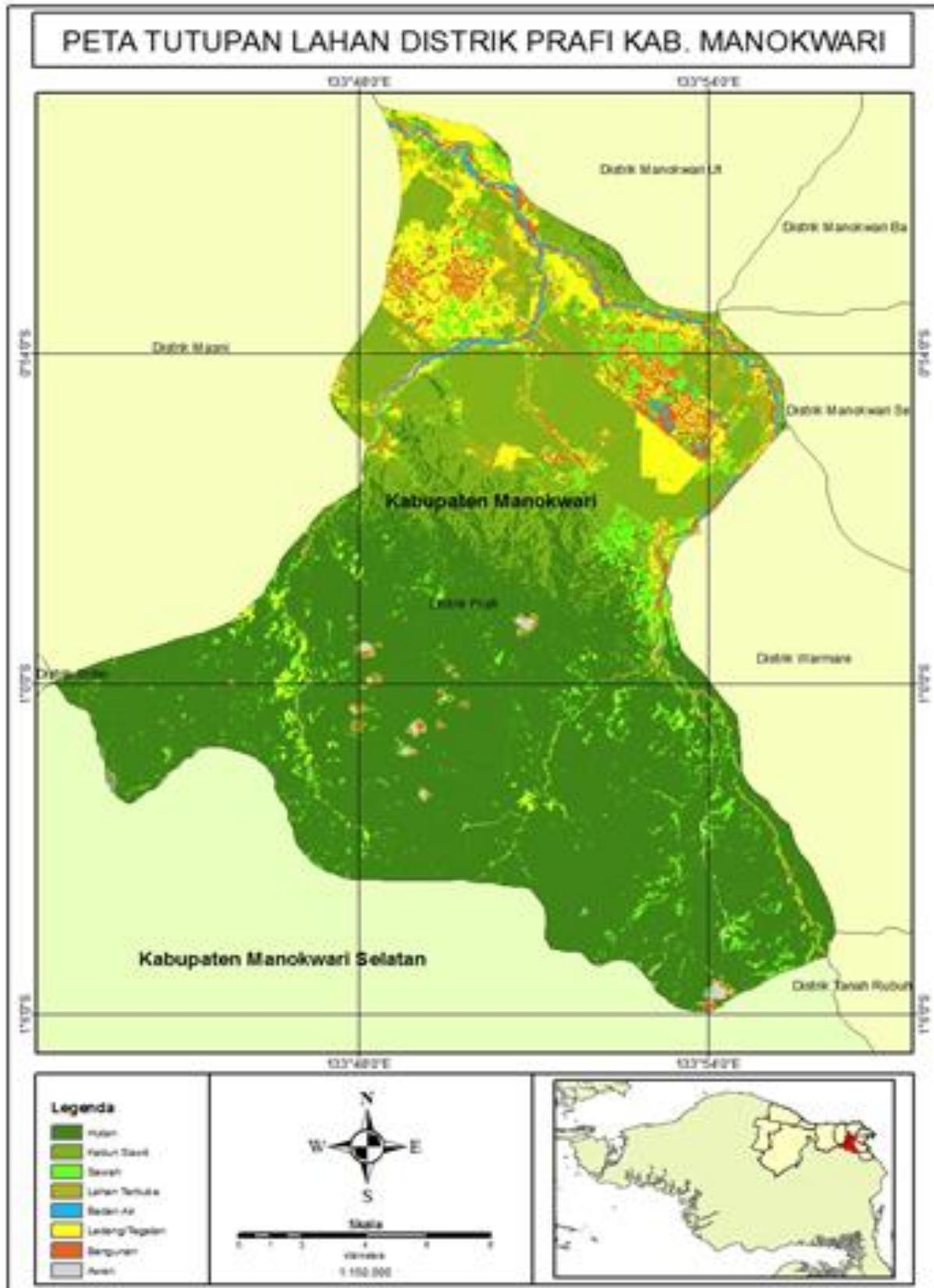
Tabel 2. Deskripsi warna hasil identifikasi luas tutupan lahan Distrik Prafi Kabupaten Manokwari

Keterangan Warna	Deskripsi
HUTAN	Hutan
SAWIT	Kelapa sawit
SAWAH	Sawah, daerah tergenang
LAHAN TERBUKA	Lahan terbuka, tegalan, ladang, termasuk tanaman sawit tua/kering, jalan tanah
BADAN AIR	Sungai, genangan sawah, rawa
LADANG/TEGALAN	Ladang, tegalan, sawit muda, tanaman padi tua (sawah)
BANGUNAN	Bangunan gedung, jalan, termasuk lahan terbuka bekas aliran sungai
AWAN	Awan (gangguan)

Dari hasil interpretasi citra landsat pada wilayah Distrik Prafi diperoleh delapan kelas pemanfaatan lahan yaitu hutan, sawit, sawah, lahan terbuka, badan air, ladang/tegalan, bangunan dan awan. Sebagian besar wilayah Distrik Prafi masih berupa hutan yaitu sekitar 58%. Perkebunan kelapa sawit sekitar 18 %, sawah sekitar 7 %, lahan terbuka sekitar 5 %, badan air 1 %, ladang/tegalan 7 %, bangunan 4 % dan awan yang merupakan gangguan data sekitar 0,49%.



Gambar 2. Diagram Pai persentase pemanfaatan lahan Distrik Prafi Kab. Manokwari



Gambar 3. Peta Tutupan Lahan Distrik Prati Kabupaten Manokwari

Kesimpulan

Informasi mengenai sumberdaya lahan merupakan informasi penting yang mutlak diperlukan untuk mengelola potensi dari suatu wilayah. Salah satu metode yang efisien dan akurat saat ini adalah teknologi Penginderaan jauh. Dengan metode ini, informasi sumberdaya lahan pada suatu area yang luas dapat dibuat dalam waktu dan biaya yang relatif tidak banyak. Namun demikian, teknologi ini masih memiliki kekurangan dalam pengembangannya, terutama untuk wilayah Papua Barat diantaranya karena faktor terbatasnya sumber daya manusia yang ahli dibidang tersebut.

Data hasil interpretasi secara tak terbimbing (unsupervised) ini masih perlu dilakukan perbaikan. Hal ini disebabkan karena klasifikasi dengan metode ini hanya melakukan perbedaan berdasarkan rona warna dan nilai piksel dari suatu objek. Sehingga terkadang objek yang berbeda tetapi memiliki rona warna dan nilai piksel yang sama akan dikelompokkan kedalam kelas yang sama. Untuk itu diperlukan pengecekan lapangan untuk membuktikan kebenaran dari data yang telah dihasilkan ini, untuk kemudian dilakukan reinterpretasi untuk mendapatkan informasi mengenai pemanfaatan lahan yang akurat.

Teknologi Penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis akan sangat membantu kehidupan manusia dimasa yang akan datang. Informasi yang didapat dari hasil interpretasi citra ini dapat dijadikan informasi awal untuk proses selanjutnya.

Daftar Pustaka

- BPS. (2015). *Papua Barat Dalam Angka 2015*. Manokwari.
- Gunawan, B. (2011). Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk Analisa Potensi Sumber Daya Lahan Pertanian di Kabupaten Kudus. *Jurnal Sains Dan Teknologi*, 44(2).
- Puntodewo, A., Dewi, S., & Tarigan, J. (2003). 1. Sistem Informasi Geografis Untuk pengelolaan sumberdaya alam. In *Sistem Informasi Geografis Untuk pengelolaan sumberdaya alam*. Center For International Forestry Research (CIFOR).
- Salokhe, G., Pastore, A., Richards, B., Weatherley, S., Aubert, A., Keizer, J., ... Mangstl, A. (2004). FAO ' s role in Information Management and Dissemination – Challenges , Innovation , Success , Lessons Learned, *akses Okto*(<http://www.fao.org/>), 1–12.
- Tenkorang, F., & Lowenberg-doboer, J. (2008). On-Farm Profitability of Remote Sensing in Agriculture History of Remote Sensing in Agriculture. *Journal Of Terrestrial Observation*, 1(1), 50–59.
- Hardjowigeno, S. 2007, *Ilmu Tanah*, Akademika Pressindo, Jakarta
- https://id.wikipedia.org/wiki/Penginderaan_jauh#KomponenKomponen_Penginderaan_Jauh (akses oktober 2016)
- http://www.kompasiana.com/lapan.go.id/perkembangan-teknologi-penginderaan-jauh_552dffa26ea8349e168b456d (akses oktober 2016)
- BBPPSLP. 2007. Warta Penelitian dan Pengembangan Pertanian. Volume. 29, nomor 6.