

Sistem Informasi Geografis untuk Studi Perubahan Tutupan Lahan Vegetasi dan Non-Vegetasi di Desa Benhes

Geographic Information System for the Study of Changes in Vegetation and Non-Vegetation Land Cover in Benhes Village

Dwi Agung Pramono*

Program Studi Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Indonesia.

*Corresponding Author: dwapra@gmail.com

ABSTRAK

Penelitian ini mengkaji tentang perubahan tutupan lahan berupa vegetasi dan non-vegetasi di Desa Benhes, Kecamatan Muara Wahau, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur pada rentang waktu Tahun 2011 hingga tahun 2017. Pemanfaatan ilmu Sistem Informasi Geografis dalam studi ini dapat mempermudah proses monitoring secara spasial perubahan tutupan lahan vegetasi dan non-vegetasi dalam waktu yang singkat dengan memanfaatkan data-data dari Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan Republik Indonesia. Parameter perubahan-perubahan yang terjadi digambarkan dalam informasi yang disajikan dalam atribut atau data non spasial yang diperoleh dari hasil indentifikasi dan kompilasi data di desa Benhes, Kecamatan Muara Wahau, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur. Berdasarkan hasil analisis spasial yang dilakukan, terdapat 7 klasifikasi tutupan lahan di desa tersebut. Perubahan yang terjadi dipengaruhi oleh sebagian besar budaya masyarakat sekitar dalam memenuhi kebutuhan hidup serta pengaruh dari berdirinya perusahaan kelapa sawit dan perusahaan yang memiliki Izin Usaha Pemanfaatan Hasil Hutan Kayu (IUPHHK) di sekitar desa.

Kata kunci : Desa Benhes; Tutupan Lahan; Sistem Informasi Geografis.

ABSTRACT

This study examines changes in land cover in the form of vegetation and non-vegetation in Benhes Village, Muara Wahau District, East Kutai Regency, East Kalimantan in the span of 2011 to 2017. The utilization of Geographic Information System knowledge in this study can simplify the monitoring process spatial changes in land cover for vegetation and non-vegetation in a short time by utilizing data from the Ministry of Environment and Forestry of the Republic of Indonesia. The parameters of the changes that occur are described in the information presented in the attributes or non-spatial data obtained from the identification and compilation of data in the Benhes village, Muara Wahau District, East Kutai Regency, East Kalimantan Province. Based on the results of the spatial analysis conducted, there are 7 land cover classifications in the village. The changes that occurred were influenced by most of the culture of the surrounding community in meeting their daily needs and the influence of the establishment of oil palm companies and companies that have IUPHHK around the village.

Keywords : Benhes Village; Land Cover; Geographic Information System.

I. PENDAHULUAN

Indonesia merupakan salah satu negara berkembang dengan kondisi sumberdaya hutan mengalami penurunan akibat dari proses pembangunan dan kegiatan masyarakat. Untuk mendalami masalah ini, perlu dilakukan proses identifikasi perubahan tutupan lahan di suatu wilayah. Dari sisi penggunaan lahan, sangat perlu diketahui kegiatan ekonomi yang berbasis penggunaan lahan seperti kehutanan, pertanian dan perkebunan

menjadi perhatian khusus dalam melihat dinamika tutupan dan penggunaan lahan dan interaksinya, serta faktor yang mempengaruhi.

Tantangan yang paling penting bagi pengelola sumber daya alam adalah menciptakan keseimbangan antara kebutuhan manusia dan kelestarian lingkungan dengan mengusulkan memanifestasikan interaksi positif antara sumberdaya alam dan kegiatan manusia dalam bentuk penggunaan lahan atau perubahan penutupan lahan di suatu

wilayah (Naiman, 1992). Perubahan penggunaan lahan merupakan proses dinamis yang kompleks, yang saling berhubungan antara lingkungan alam dengan manusia yang memiliki dampak langsung terhadap tanah, air, atmosfer dan isu kepentingan lingkungan global lainnya (Kooman et al., 2007).

Deforestasi dalam skala besar di daerah tropis bertransformasi menjadi lahan pertanian merupakan salah satu contoh dari perubahan penggunaan lahan yang memiliki dampak besar terhadap keanekaragaman hayati, tanah, degradasi dan kemampuan bumi untuk mendukung kebutuhan manusia (Lambin et al., 2003). Perubahan penggunaan lahan juga merupakan salah satu faktor penting dalam siklus perubahan iklim dan adanya saling ketergantungan antara keduanya. Perubahan penggunaan lahan berpengaruh terhadap perubahan iklim, sementara perubahan iklim juga akan berpengaruh terhadap masa depan penggunaan lahan, hal tersebut dapat digambarkan secara spasial.

Ketepatan informasi tutupan lahan akan memberikan kemudahan dalam pemantauan terhadap perubahan tutupan lahan. Pembuatan peta tutupan lahan dapat memanfaatkan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis (SIG), diproses menggunakan perangkat lunak (Howard, 1996). Gambaran perubahan secara spasial dapat dilakukan dengan pemanfaatan sistem Informasi Geografis, dimana Sistem Informasi Geografi (SIG) adalah suatu teknologi baru yang pada saat ini menjadi alat bantu (tools) yang sangat esensial dalam menyimpan, memanipulasi, menganalisis, dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dalam bantuan data atribut dan spasial (Prahasta, 2001). Sedangkan menurut Paryono (1994) Sistem Informasi Geografi adalah sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan, memanipulasi, dan menganalisis Informasi Geografis.

Menurut Gistut dalam Prahasta (2001), SIG merupakan sistem kompleks yang biasanya terintegrasi dengan lingkungan sistem-sistem komputer yang lain di tingkat fungsional dan jaringan sistem SIG terdiri dari beberapa komponen berikut:

1. Perangkat keras

Pada saat ini SIG tersedia untuk berbagai platform perangkat keras mulai dari PC Desktop, workstation, hingga multiuser host yang dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan komputer yang luas, berkemampuan tinggi, memiliki ruang penyimpanan (*harddisk*) yang besar, dan mempunyai kapasitas memori (RAM) yang besar. Walaupun demikian fungsionalitas SIG tidak terikat secara ketat terhadap karakteristik-karakteristik fisik perangkat keras ini sehingga keterbatasan memori pada PC-pun dapat diatasi. Adapun perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer (PC atau laptop), mouse, digitizer, printer, plotter, dan scanner.

2. Perangkat Lunak

Perangkat lunak memiliki sistem operasi yang terdiri dari program-program yang mengawasi jalannya operasi-operasi sistem dan mengendalikan komunikasi-komunikasi yang terjadi di antara perangkat-perangkat keras yang terhubung ke sistem komputer yang bersangkutan. Beberapa perangkat lunak aplikasi yang digunakan untuk menjalankan tugas-tugas seperti menampilkan atau mencetak peta mengakses program-program sistem operasi untuk menjalankan fungsi-fungsinya.

3. Data & Informasi Geografi

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara mengimport-nya dari perangkat-perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan cara mendigitasi data spasialnya dari peta dan memasukkan data atributnya dari label-label dan laporan dengan menggunakan keyboard.

4. Manajemen

Suatu proyek SIG akan berhasil jika di-manage dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan, sehingga memperoleh data yang akurat dan dapat dipercaya.

II. METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan

Alat yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini yaitu *Global Positioning*

System (GPS), kamera, alat tulis, dan komputer yang dengan *software* Sistem Informasi Geografis yaitu ArcGIS 10.6. Bahan yang digunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah data spasial tutupan lahan vegetasi dan non-vegetasi Desa Benhes, Kecamatan Muara Wahau, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur tahun 2011 dan tahun 2017.

B. Metode

Pelaksanaan penelitian ini meliputi kegiatan pengumpulan data dan informasi yang dibutuhkan serta menganalisis data sesuai kebutuhan. Tahapan kegiatannya adalah sebagai berikut.

1. Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini berupa data primer dan data sekunder. Data primer yang dikumpulkan antara lain adalah atribut atau data non spasial dari tutupan lahan. Untuk data sekunder yang dikumpulkan adalah data Tutupan Lahan vegetasi dan non-vegetasi Tahun 2011 dan 2017 Desa Benhes, Kecamatan Muara Wahau, Kabupaten Kutai Timur, Provinsi Kalimantan Timur.

2. Analisis Perubahan Tutupan Lahan

Change detection adalah suatu analisis deteksi perubahan secara spasial (*change detection analysis*) yang dilakukan untuk menentukan perubahan lahan setiap waktu dimana menggunakan analisis Sistem Informasi Geografis dalam menentukan perubahan di objek studi khusus diantara dua atau lebih periode waktu. Proses kegiatan dalam melakukan analisis peta perubahan penutupan lahan tersebut adalah sebagai berikut :

- Peta perubahan tutupan lahan vegetasi dan non-vegetasi tahun 2011 dengan peta perubahan tutupan lahan vegetasi dan non-vegetasi tahun 2017 dilakukan *change detection* dari hasil overlay data spasial tersebut sehingga diperoleh perubahan tutupan lahan antara tahun 2011 dengan 2017.
- Identifikasi klasifikasi tutupan lahan.
- Pembuatan layout peta perubahan

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Benhes secara administrasi termasuk salah satu desa dari 10 desa di Kecamatan Muara Wahau Kabupaten Kutai Timur Provinsi Kalimantan Timur. Secara geofrafis desa ini berbatasan dengan :

- Sebelah Utara berbatasan dengan Kab.Bulungan
- Sebelah Timur berbatasan dengan Nehas Liah Bing
- Sebelah Selatan berbatasan dengan Diak Lay
- Sebelah Barat berbatasan dengan Lung Melah – Sungai Kelinjau

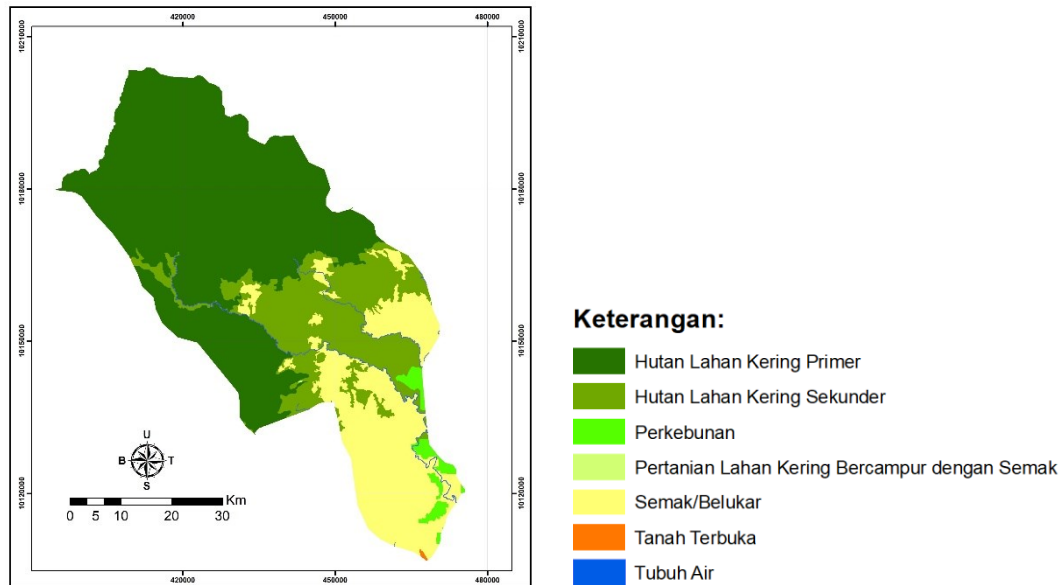
Wilayah Desa Benhes 30 % berupa daratan yang bertopografi berbukit-bukit yang meliputi wilayah perkebunan PT. Dharma Satya Nusantara Tbk. hingga pegunungan yang meliputi wilayah eks KPH Mugi Triman, dan 55 % daratan dimanfaatkan sebagai lahan pertanian dan perkebunan kelapa sawit masyarakat.

1. Tutupan Lahan Vegetasi dan Non-vegetasi Desa Benhes Tahun 2011.

Hasil analisis secara spasial tutupan lahan vegetasi dan non-vegetasi Desa Benhes Tahun 2011 disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 1. Tutupan Lahan Vegetasi dan Non-vegetasi Desa Benhes Tahun 2011.

No.	Jenis Tutupan Lahan	Luas (m ²)
1.	Hutan Lahan Kering Primer (HLKP)	1.911.973.420
2.	Hutan Lahan Kering Sekunder (HLKS)	647.974.974
3.	Perkebunan (P)	58.810.200
4.	Pertanian Lahan Kering Bercampur dengan Semak (PLKC)	255.480
5.	Semak/Belukar (SB)	730.522.040
6.	Tanah Terbuka (TT)	1.686.024
7.	Tubuh Air (TA)	9.794.933



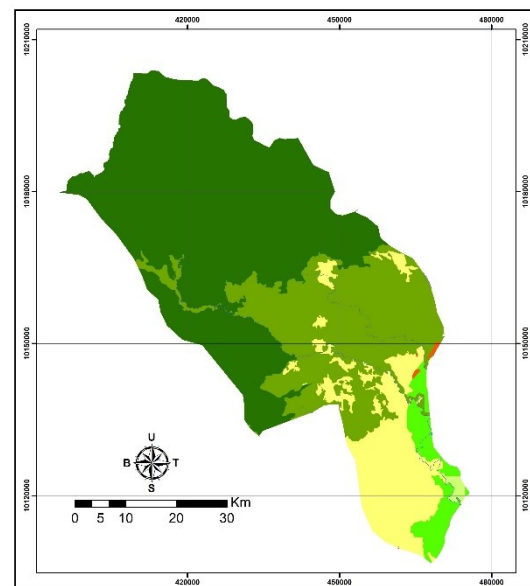
Gambar 1. Situasi Tutupan Lahan Desa Benhes Tahun 2011

2. Tutupan Lahan Vegetasi dan Non-vegetasi Desa Benhes Tahun 2017.

Hasil analisis secara spasial tutupan lahan vegetasi dan non-vegetasi Desa Benhes Tahun 2017 disajikan pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Tutupan Lahan Vegetasi dan Non-vegetasi Desa Benhes Tahun 2017.

No.	Jenis Tutupan Lahan	Luas (m ²)
1.	Hutan Lahan Kering Primer (HLKP)	1.883.112.734
2.	Hutan Lahan Kering Sekunder (HLKS)	853.467.062
3.	Perkebunan (P)	131.082.880
4.	Pertanian Lahan Kering Bercampur dengan Semak (PLKC)	14.108.215
5.	Semak/Belukar (SB)	465.023.984
6.	Tanah Terbuka (TT)	4.295.897
7.	Tubuh Air (TA)	9.926.332



Gambar 2. Situasi Tutupan Lahan Desa Benhes Tahun 2017

Tabel 3. Perubahan Tutupan Lahan Vegetasi dan Non-vegetasi Desa Benhes Tahun 2011-2017.

No	Perubahan Tutupan Lahan		Luas (m ²)	No	Perubahan Tutupan Lahan		Luas (m ²)
	2011	2017			2011	2017	
1.	HLKP	TA	12.724	19.	PLKC	PLKC	255.415
2.	HLKP	HLKP	1.883.050.908	20.	SB	TA	1.435
3.	HLKP	HLKS	28.909.789	21.	SB	HLKP	24
4.	HLKS	TA	121.256	22.	SB	HLKS	213.662.273
5.	HLKS	HLKP	61.198	23.	SB	P	68.255.391
6.	HLKS	HLKS	610.892.524	24.	SB	PLKC	13.852.482
7.	HLKS	P	6.843.075	25.	SB	SB	432.184.038
8.	HLKS	PLKC	12	26.	SB	TT	2.566.398
9.	HLKS	SB	29.877.566	27.	TT	HLKS	22
10.	HLKS	TT	179.357	28.	TT	P	1.622.477
11.	P	TA	48	29.	TT	SB	40
12.	P	HLKS	54	30.	TT	TT	63.486
13.	P	P	54.361.604	31.	TA	TA	9.790.868
14.	P	PLKC	128	32.	TA	HLKP	591
15.	P	SB	2.961.719	33.	TA	HLKS	2.349
16.	P	TT	1.486.656	34.	TA	P	331
17.	PLKC	HLKP	13	35.	TA	PLKC	177
18.	PLKC	HLKS	51	36.	TA	SB	620

Keterangan:

HLKP = Hutan Lahan Kering Primer
HLKS = Hutan Lahan Kering Sekunder
P = Perkebunan

PLKC = Pertanian Lahan Kering Bercampur dengan Semak
SB = Semak/Belukar
TT = Tanah Terbuka
TA = Tubuh Air

3. Perubahan Tutupan Lahan Vegetasi dan Non-vegetasi Desa Benhes pada Tahun 2011 – 2017.

Hasil analisis secara spasial tutupan lahan vegetasi dan non-vegetasi Desa Benhes Tahun 2017 disajikan pada tabel 3 di atas.

B. Pembahasan

Dari hasil survei lapangan, terlihat bahwa perubahan yang sebenarnya terjadi adalah perubahan tutupan lahan dari hutan lahan kering primer menjadi hutan lahan kering sekunder dan tubuh air. Perubahan bentuk hutan tersebut disebabkan oleh adanya kegiatan penebangan maupun perkebunan yang dilakukan masyarakat untuk memenuhi kebutuhan hidup.

Perubahan yang terjadi pada tutupan lahan sangat berpengaruh terhadap jumlah penduduk dan aktivitas dalam memenuhi kebutuhan hidup. Bertambahnya jumlah

penduduk juga memicu terjadinya konversi areal wilayah hutan menjadi perkebunan. Peningkatan jumlah penduduk diiringi dengan kebutuhan ruang yang lebih luas sebagai tempat tinggal dan beraktivitas. Keterbatasan pemahaman atas nilai dan manfaat hutan sangat menentukan bentuk, strategi dan kegiatan dalam pengelolaan hutan tersebut.

Perubahan yang sangat signifikan pada tahun 2017 di wilayah Desa Benhes adalah perubahan luas areal perkebunan menjadi 131.082.880 m², perkebunan yang dimaksud adalah untuk ladang berpindah dan juga untuk perkebunan kelapa sawit. Hal tersebut, dipengaruhi oleh perekonomian Desa Benhes saat ini bertumpu pada sektor perkebunan yaitu tanaman kelapa sawit. baik yang dikembangkan secara mandiri maupun yang bermitra (plasma) dengan perusahaan yang ada di sekitar desa. Profesi sebagai petani kelapa sawit sangat mendominasi yaitu 596 jiwa, sedangkan

profesi lainnya yaitu sebagai buruh 88 jiwa, pedagang 12 jiwa dan 6 jiwa PNS/TNI/Polri.

Pekerjaan produktif berkaitan dengan aktifitas ekonomi-produksi masyarakat di luar urusan domestik rumah tangga dan umumnya pekerjaan ini bersentuhan dengan sumberdaya alam khususnya hutan, lahan dan hasil hutan. Kepemilikan sumberdaya terutama sumberdaya hutan dianggap sebagai aset yang dikuasai oleh masyarakat. Bahkan dalam satu keluarga terdapat 6 sertifikat kemitraan beberapa perusahaan yang berbeda.

Dalam pengelolaan dan pemanfaatan sumberdaya hutan, masyarakat Wehea yang ada di Desa Benhes masih memegang teguh kearifan lokal yang merupakan warisan leluhur. Beberapa kearifan lokal tersebut diantaranya :

- Tidak boleh menebang kayu tanpa ijin
- Ijin menebang kayu hanya untuk keperluan pembangunan rumah dan fasilitas umum di desa dan tidak diperjualbelikan
- Memulai kegiatan berladang setiap tahun setelah ada musyawarah adat

IV. KESIMPULAN

1. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis salah satunya dapat digunakan untuk mengidentifikasi perubahan tutupan lahan dalam satuan waktu tertentu.

2. Perubahan yang sangat signifikan pada tahun 2017 di wilayah Desa Benhes adalah perubahan luas areal perkebunan (ladang berpindah dan kebun kelapa sawit) menjadi 131.082.880 m².

DAFTAR PUSTAKA

- Dwiprabowo, H., Djaenudin D., Alviya I., Wicaksono D. 2014. *Dinamika Tutupan Lahan: Pengaruh Faktor Sosial Ekonomi*. PT Kanisius. Yogyakarta.
- Howard, J.A. 1996. *Penginderaan Jauh Untuk Sumberdaya Hutan, Teori dan Aplikasi*. UGM. Yogyakarta
- Kooman, E., Stillwell. J., Bakema, A., & Scholten, H.J. 2007. *Modelling Land-Use Change Progress and Application*. Springer. The Netherlands.
- Lambin, E.F., Geist H.J., & Lepers, E. 2003. Dynamics of land-use and land-cover change in tropical regions, *Annual Review of Environment and Resources*, 28: 205--241.
- Naiman, R.J., (Ed). 1992. *Watershed Management Balancing Sustainability and Environmental Change*. Springer. USA.
- Paryono, P. 1994. *Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Andi Offset. Yogyakarta. Indonesia.
- Prahasta, E. 2001. *Konsep-konsep Dasar Sistem Informasi Geografis*. Penerbit Informatika. Bandung. Indonesia.