

MENENTUKAN ARAHAN FUNGSI LAHAN DAERAH ALIRAN SUNGAI NOELMINA DENGAN APLIKASI SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS (SIG)

Erlynda Kumalajati¹⁾

- ¹⁾ Peneliti Balai Diklat Lingkungan Hidup dan Kehutanan Kupang, Jl. Alfons Nisoni (belakang) Po. Box. 76 Kupang 85001 email: e.kumalajati77@gmail.com

Abstract

Data processing using Geographic Information System (GIS) can provide some spatial and attributes information, including information for determining the area function direction. Area function direction of Noelmina watershed in East Nusa Tenggara was determined based on the function determination criterias, Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 on protective area management and SK Menteri Pertanian Nomor 837/KPTS/ Um/11/1980 and 683/KPTS/Um/8/1981 on the criteria and procedures of protected and production forests establishment. The study objectives is to classify Noelmina watershed area using GIS application and the latest rainfall data

The classification of Noelmina watershed area indicates that Noelmina watershed is classified into 4 area functional directions, ie the protected zone area of 58,395.22 ha, the buffer zone area of 94,094.26 ha, the annual cultivation area of 19,517.48 ha, and the crop cultivation area of 25,144.46 ha. The dominant function area is the buffer zone area of 47,73% from watershed area.

Keywords: Noelmina watershed, area function direction, GIS.

Diterima tanggal 20 Oktober 2016, Disetujui tanggal 13 Desember 2016

PENDAHULUAN

Sebagai sistem berbasis komputer, SIG mempunyai tujuan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, dan menganalisa, serta menyajikan data dan informasi dari suatu obyek yang berkaitan dengan keberadaannya di permukaan bumi. Pengolahan data dengan menggunakan SIG dapat memberikan beragam, baik data spasial maupun data atribut. Salah satunya adalah data informasi dalam menentukan arahan fungsi kawasan. Arahan fungsi kawasan merupakan salah satu informasi penting dalam penataan ruang suatu wilayah atau kawasan.

Sebagai sistem berbasis komputer, SIG mempunyai tujuan untuk mengumpulkan, menyimpan, mengolah, dan menganalisa, serta menyajikan data dan informasi dari suatu obyek yang berkaitan dengan keberadaannya di permukaan bumi. Pengolahan data dengan menggunakan SIG dapat memberikan beragam, baik data spasial maupun data atribut. Salah satunya adalah data informasi dalam menentukan arahan fungsi kawasan.

Arahan fungsi kawasan merupakan salah satu informasi penting dalam penataan ruang suatu wilayah atau kawasan.

Salah satu aspek penting dalam pengelolaan suatu DAS adalah menentukan penggunaan lahan berdasarkan kemampuan lahannya. Kemampuan penggunaan lahan merupakan bagian dari penataan ruang yang dapat didekati dengan informasi tentang arahan fungsi kawasan DAS. Untuk konteks DAS Noelmina, munculah pertanyaan tentang bagaimana arahan fungsi kawasannya berdasarkan data terbaru dengan menggunakan aplikasi SIG.

Tujuan penelitian penentuan arahan fungsi kawasan di DAS Noelmina dengan aplikasi SIG adalah untuk mengetahui klasifikasi dari arahan fungsi kawasan DAS Noelmina beserta luasannya dengan menggunakan aplikasi SIG dan data curah hujan terbaru

METODE PENELITIAN

Waktu dan Tempat

DAS Noelmina, secara administrasi, terletak di 2 kabupaten, yaitu Kabupaten

Kupang dan Timor Tengah Selatan, dan secara geografis, terletak diantara 123° 53' 00" - 124° 21' 14" BT dan 9° 32' 23" - 10° 09' 49" LS. DAS Noelmina seluas 197.135,3446 ha dan terbagi atas 6 sub DAS, yaitu Besiam, Boentuka, Bokong, Leke, Maiskolen, dan Nefonaik. pola aliran DAS berbentuk dentritik dengan panjang sungai utama (sungai Noelmina) adalah 37,40 km.

Berdasarkan interpretasi dari Peta Penutupan Lahan di DAS Noelmina tahun 2016, terdapat beberapa jenis penutupan lahan di DAS Noelmina. Penutupan lahan tersebut meliputi hutan lahan kering primer, hutan lahan kering sekunder/bekas tebangan, hutan mangrove primer, hutan mangrove sekunder/bekas tebangan, hutan tanaman, lahan terbuka, pemukiman/lahan terbangun, pertanian lahan kering, pertanian lahan kering campur semak/kebun campuran, rawa, savanna/padang rumput, sawah, dan semak belukar.

Metode Penelitian

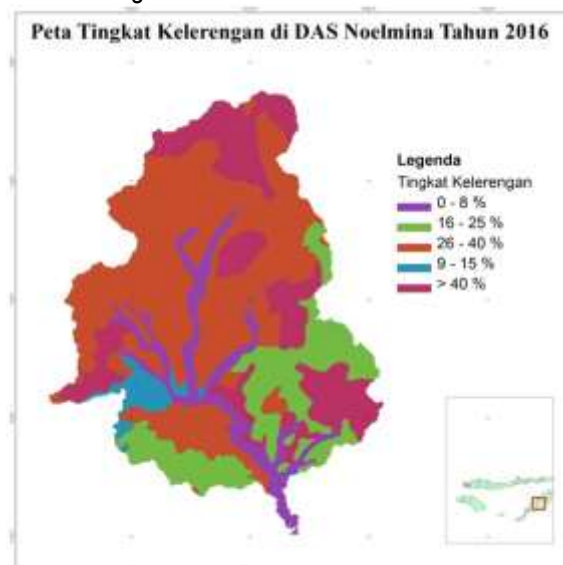
Data yang digunakan dalam penelitian mengenai arahan fungsi kawasan di DAS Noelmina adalah data spasial dari kelas kelerengan, jenis tanah, dan batas DAS Noelmina, dan data curah hujan pada tahun 2016. Data spasial dalam bentuk format shp diperoleh dari Balai Pemantapan Kawasan Hutan Wilayah XIV NTT, sedangkan data curah hujan diperoleh dari Balai Pengelolaan Daerah Aliran Sungai Benain-

Noelmina. Pengolahan data untuk menentukan arahan fungsi kawasan di DAS Noelmina menggunakan SIG versi 10.

Data curah hujan dari 3 stasiun hujan (Takari, Letmafo, dan Fatukanutu) diolah menjadi data curah hujan rata-rata tahunan per stasiun dengan menggunakan *Microsoft excel*. Data curah hujan tahunan dari ketiga stasiun diolah secara spasial dengan menggunakan metode poligon Thiessen dengan aplikasi SIG. Selanjutnya, data spasial kelas kelerengan, jenis tanah, curah hujan, dan batas DAS Noelmina ditumpangtindihkan untuk memperoleh klasifikasi fungsi kawasan beserta luasan. Dasar penentuan klasifikasi fungsi kawasan adalah Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 dan SK Menteri Pertanian Nomor 837/KPTS/ Um/11/1980 dan 683/KPTS/Um/8/1981.

HASIL DAN PEMBAHASAN

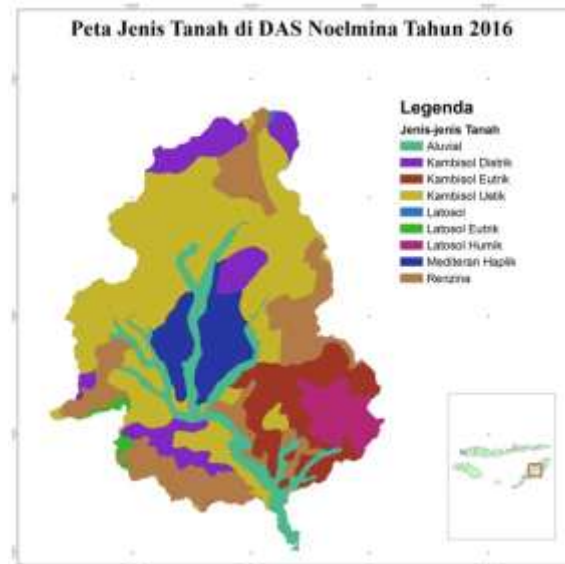
Data atribut dari kelas kelerengan menunjukkan bahwa DAS Noelmina mempunyai lahan dengan semua kelas kelerengan. Lahan dengan kelerengan 0-8% seluas 19.086,18 ha; kelerengan 9-15% seluas 6.058,28 ha; kelerengan 16-25% seluas 33.970,67 ha; kelerengan 26-40% seluas 94.094,26 ha; dan kelerengan >40% seluas 43.942,03 ha. Kelerengan antara 26 dan 40% mendominasi kawasan dengan luas lahan sebesar 47,73% dari luas total DAS (Gambar 1). Kelas kelerengan ini masuk dalam kategori curam.



Gambar 1. Kelas kelerengan lahan di DAS Noelmina

Jenis tanah di DAS Noelmina didominasi oleh jenis kambisol (ustik, distrik, dan eutrik) atau brown forest soil seluas 114.008,87 ha (57,83%). Dominasi disusul oleh jenis tanah jenis renzina seluas 36.903,95 ha (18,72%). Kambisol mempunyai kepekaan terhadap erosi pada

tingkatan agak peka, sedangkan renzina mempunyai kepekaan terhadap erosi pada tingkatan sangat peka. Jenis tanah lain meliputi jenis aluvial seluas 19.086,18 ha; latosol (biasa, humik, dan eutrik) seluas 10.921,43 ha; dan mediteran haplik seluas 16.231,00 ha (Gambar 2).



Gambar 2. Jenis tanah di DAS Noelmina

Curah hujan harian rata-ratanya sebesar 6,78 mm/hari terdapat pada lahan seluas 386,57 ha dan 8,94 mm/hari pada lahan seluas 196.764,86 ha. Curah hujan rata-rata di DAS Noelmina masuk dalam kategori sangat rendah dengan nilai skor 10

(Tabel 4). Tumpang tindih dari faktor-faktor kelas kelerengan, jenis tanah, dan curah hujan, serta batas DAS Noelmina dengan menggunakan aplikasi SIG menghasilkan data atribut berupa tabel nilai skor berikut ini.

Tabel 4. Total skor dari masing-masing faktor kelerengan lapangan, jenis tanah menurut kepekaannya terhadap erosi, dan intensitas hujan harian rata-rata

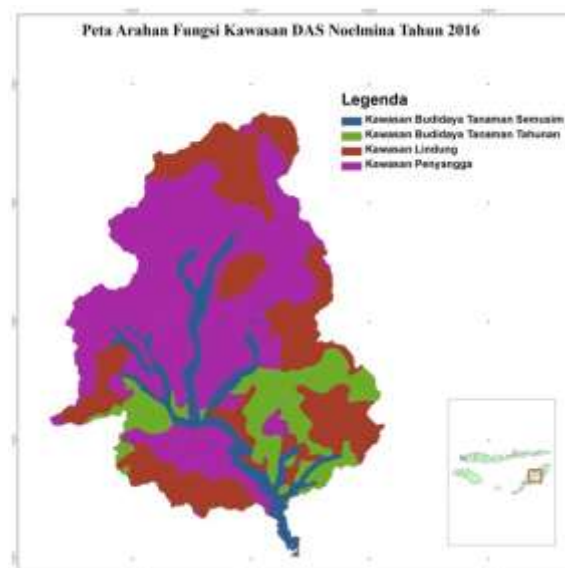
No	CH harian rata-rata	Skor	Lereng	Skor	Tanah	Skor	Luas (Ha)	Arahan Fungsi Kawasan	Keterangan
1	8,94	10	26 - 40 %	80	Kambisol Ustik	45	71.857,16	KFP (B)	Total skor: 125 - 174
2	8,94	10	> 40 %	100	Renzina	75	22.450,76	KFL (A)	Total skor: >175
3	8,94	10	16 - 25 %	60	Kambisol Eutrik	45	19.517,48	KFBTT (C)	Total skor: <124 dan kelerengan:15-40%
4	8,94	10	0 - 8 %	20	Aluvial	15	19.086,18	KFBTS (D)	
5	8,94	10	26 - 40 %	80	Mediteran Haplik	45	16.231,00	KFP (B)	Total skor: 125 - 174
6	8,94	10	16 - 25 %	60	Renzina	75	14.453,19	KFL (A)	Jenis tanah renzina

7	8,94	10	> 40 %	100	Kambisol Distrik	45	11.642,42	KFL (A)	Kelerengannya: >40 %
8	8,94	10	> 40 %	100	Latosol Humik	30	9.298,64	KFL (A)	
9	8,94	10	26 - 40 %	80	Kambisol Distrik	45	6.006,11	KFP (B)	Total skor: 125 - 174
10	8,94	10	9 - 15 %	40	Kambisol Ustik	45	4.599,62	KFBTS (D)	
11	8,94	10	9 - 15 %	40	Latosol Eutrik	30	1.458,66	KFBTS (D)	
12	6,78	10	> 40 %	100	Kambisol Distrik	45	386,08	KFL (A)	Kelerengannya: >40 %
13	8,94	10	> 40 %	100	Latosol	30	163,65	KFL (A)	Kelerengannya: >40 %
14	6,78	10	> 40 %	100	Latosol	30	0,49	KFL (A)	Kelerengannya: >40 %
Total luas DAS Noelmina =							197.151,43		

Keterangan: KFL: Kawasan Fungsi Lindung (kode A); KFP: Kawasan Fungsi Penyangga (kode B); KFBTT: Kawasan Fungsi Budidaya Tanaman Tahunan (kode C); KFBTS: Kawasan Fungsi Budidaya Tanaman Semusim (kode D)

Tabel total skor dari masing-masing faktor klasifikasi arahan fungsi kawasan (Tabel 4) menunjukkan bahwa di DAS Noelmina terdapat 4 klasifikasi arahan fungsi kawasan, yaitu Kawasan Fungsi Lindung (A) seluas 58.395,22 ha, Kawasan Fungsi Penyangga (B) seluas 94.094,26 ha, Kawasan Fungsi Budidaya Tanaman

Tahunan (C) seluas 19.517,48 ha, dan Kawasan Fungsi Budidaya Tanaman Semusim (D) seluas 25.144,46 ha. Arahan fungsi kawasan yang mendominasi adalah kawasan fungsi penyangga dengan luas sebesar 47,73 % dari luas DAS dan kawasan fungsi lindung luas sebesar 29,62 %.



Gambar 3. Arahan Fungsi Kawasan DAS Noelmina

Penetapan kawasan didasarkan atas kriteria tertentu. Dominasi kawasan fungsi penyangga di DAS Noelmina disebabkan oleh sifat fisik dari jenis tanah dan tingkat kelerengannya. Jenis tanah yang mendominasi DAS ini adalah kambisol ustik

atau inceptisol (USDA Soil Taxonomy) seluas 71.857,16 ha. Tanah inceptisol mempunyai bahan induk yang sangat berkapur dan resisten terhadap pelapukan sehingga kebanyakan tanah ini cukup subur dengan kandungan bahan organik tinggi,

tetapi banyak mengalami pencucian (Marno, 2017 dan Foth, 1984). Inceptisol banyak mengalami erosi yang menyebabkan perkembangan struktur tanahnya lemah.

Selain inceptisol, seluas 16.231,00 ha didominasi oleh jenis tanah Mediteran Haplik. Mediteran dikenal juga sebagai alfisol dalam USDA Soil Taxonomy. Bahan induknya berupa batu kapur dan batu endapan sehingga jenis tanah ini disebut juga tanah kapur merah. Tanah mediteran mempunyai kandungan bahan organik yang rendah sampai dengan sangat rendah dengan daya menahan air dan permeabilitas yang sedang sehingga kepekaannya terhadap bahaya erosi adalah sedang sampai dengan besar. Tingkat kepekaan jenis tanah inceptisol dan mediteran terhadap erosi menjadi salah satu kontributor utama untuk mengklasifikasikan lahan sebagai kawasan penyangga di DAS Noelmina.

Sebagai lahan dengan fungsi peralihan dari fungsi lindung menuju fungsi produksi, DAS Noelmina sebaiknya dikelola dengan memperhatikan keserasian antara pengelolaan lahan hutan dan pertanian yang sesuai dengan kondisi fisik kawasan agar tidak menimbulkan kerusakan kawasan akibat eksploitasi sumberdaya alamnya. Konsep yang sebaiknya dipakai dalam pengelolaan kawasan penyangga adalah konsep pengelolaan lahan produksi terbatas di mana terdapat 3 tiga aspek penting yang saling terkait, yaitu aspek ekologi, ekonomi, dan sosial budaya masyarakat. Pada dasarnya, kawasan penyangga mempunyai fungsi yang sangat penting, yaitu untuk mengurangi tekanan penduduk ke dalam kawasan pelestarian dan suaka alam, memberikan kegiatan ekonomi masyarakat dan merupakan kawasan yang memungkinkan adanya interaksi manfaat secara berkelanjutan bagi masyarakat dengan kawasan konservasi (Bismark dan Sawitri, 2007). Berdasarkan konsep pengelolaan kawasan penyangga dan fungsi kawasan penyangga, pengelolaan kawasan penyangga di DAS Noelmina semestinya bertujuan untuk meningkatkan kesejahteraan masyarakat

setempat tanpa merusak kawasan dan SDA dari segi ekologis.

KESIMPULAN

Aplikasi SIG dipergunakan untuk menentukan arahan fungsi kawasan suatu DAS dengan cara menumpangtindihkan data spasial dari 3 faktor, yaitu kelas lereng, jenis tanah, dan curah hujan. Dari hasil pengolahan spasial, didapatkan data atribut yang akan diklasifikasi dan dinilai skornya guna mendapatkan klasifikasi arahan fungsi kawasan beserta luasannya. Dari hasil pengolahan dan analisis data, DAS Noelmina diklasifikasikan ke dalam 4 arahan fungsi kawasan, yaitu Kawasan Fungsi Lindung (A) seluas 58.395,22 ha, Kawasan Fungsi Penyangga (B) seluas 94.094,26 ha, Kawasan Fungsi Budidaya Tanaman Tahunan (C) seluas 19.517,48 ha, dan Kawasan Fungsi Budidaya Tanaman Semusim (D) seluas 25.144,46 ha. Arahan fungsi kawasan yang mendominasi adalah Kawasan Fungsi Penyangga dengan luas sebesar 47,73 % dari luas DAS.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonimous, 2011. **Rencana Pengelolaan Daerah Aliran Sngai Terpadu di DAS Noelmina**. BPDAS Benain Noelmina: Kupang.
- Anonimous, 2013. **Karakteristik Tanah Alfisol**. Didownload dari <http://agro-sosial.blogspot.com/2013/01/karakteristik-tanah-alfisol.html>.
- Anonimous, 2016. **Statistik Daerah Nusa Tenggara Timur 2016**. BPS: Kupang.
- Asmaranto, R., E. Suhartanto, dan B.A. Permana, 2010. Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) untuk Identifikasi Lahan Kritis dan Arahan Fungsi Lahan Daerah Aliran Sungai Sampean. *Jurnal Pengairan* 1(2).
- Bismark, M., dan R. Sawitri, 2007. *Pengembangan dan Pengelolaan Daerah Penyangga Kawasan Konservasi*. Prosiding Ekspose

- Hasil-hasil Penelitian: Konservasi dan Rehabilitasi Sumberdaya Hutan pada tanggal 20 September 2006: Padang.
- Cahyono, A., tanpa tahun. **Bahan Ajar: Ilmu Tanah**. Didownload dari <http://elisa1.ugm.ac.id/files/cahyonoagus/bQdAS2M3/TANAH-CAHYO.rtf>
- Ekadinata, A., S. Dewi, D. Hadi, D. Nugroho, dan F. Johana, 2008. **Sistem Informasi Geografis untuk Pengelolaan Bentang Lahan Berbasis Sumber Daya Alam**. Buku 1: Sistem Informasi Geografis dan Penginderaan Jauh Menggunakan ILWIS Open Source. World Agroforestry Centre: Bogor.
- Fauzi, Y., B. Susilo, dan Z.M. Mayasari, 2009. Analisis Kesesuaian Lahan Wilayah Pesisir Kota Bengkulu Melalui Perancangan Model Spasial dan Sistem Informasi Geografis (SIG). *Forum Geografi* **23**(2): 101-111.
- Foth, H., 1984. **Dasar-dasar Ilmu Tanah**. Gajah Mada University Press: Yogyakarta.
- Herwanto, J.E., A. Sudarsono, dan B.S Hadi, 2013. Pemanfaatan Sistem Informasi Geografis untuk Evaluasi Kemampuan Lahan dan Arahan Penggunaan Lahan di Kecamatan Samigaluh Kabupaten Kulon Progo. *Geomedia* **11**(1): 42-51.
- Keputusan Presiden Nomor 32 Tahun 1990 tentang Pengelolaan Kawasan Lindung
- Khadiyanto, H.P., 2005. **Tata Ruang Berbasis Pada Kesesuaian Lahan**. Badan Penerbit Universitas Diponegoro: Semarang.
- Marno, 2017. **Tanah Inceptisols**. Diakses dari <http://marno.lecture.ub.ac.id> pada tanggal 11 Juli 2017.
- Narulitaa, I., A. Rahmata, dan R. Maria, 2008. Aplikasi Sistem Informasi Geografi untuk Menentukan Daerah Prioritas Rehabilitasi di Cekungan Bandung. *Jurnal Riset Geologi dan Pertambangan* **18**(1): 23-35.
- SK Menteri Pertanian No. 837/Kpts/Um/11/1980 dan No.: 683/Kpts/Um/8/1981 tentang kriteria dan tata cara penetapan hutan lindung dan hutan produksi