

KAJIAN OBYEK WISATA KOTA KUPANG BERDASARKAN DATA PENGINDERAAN JAUH DAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS

Sulaiman A¹, Irwan², dan Duma Pabiban³

Abstrak

Teknik penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG) telah digunakan sebagai alat bantu untuk berbagai keperluan analisis keruangan seperti evaluasi pemanfaatan lahan pertanian, penentuan jalur transmisi listrik maupun rencana tata ruang kawasan dan transportasi. Oleh karena itu penting dilakukan kajian secara spasial untuk obyek wisata di Kota Kupang dengan memanfaatkan penginderaan jauh dan SIG sebagai dasar pengambilan kebijakan pemerintah Kota Kupang dalam hal kepariwisataan. Adapun tujuan penelitian ini adalah: (1) Mengidentifikasi obyek wisata di Kota Kupang berdasarkan penginderaan jauh dan SIG; (2) Mengevaluasi obyek wisata eksisting di Kota Kupang; dan (3) Membuat basis data obyek wisata Kota Kupang untuk mendukung pengembangan pariwisata yang berkelanjutan dengan informasi data spasial tiga dimensi. Hasil dari penelitian ini yaitu: (1) Peta obyek wisata Kota Kupang; (2) Berdasarkan hasil evaluasi obyek wisata di Kota Kupang hanya terdapat 2 obyek wisata yang masuk kategori sesuai, yaitu Gua Monyet Sasando dan Taman Kota, dan (3) Basis data obyek wisata Kota Kupang.

Kata-kata kunci: penginderaan jauh, sistem informasi geografis, basis data

Abstract

Technique of remote sensing and geographic information system have been used as media for all necessary for space analysis, such as the use of farmland, formulation area electricity transmission and region structure planning and transportation. So, that is important to be implemented a study spatial for tourism in Kota Kupang by using remote

¹Sulaiman A. Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Kupang.

²Irwan. Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Kupang.

³Duma Pabiban. Jurusan Teknik Elektro, Politeknik Negeri Kupang.

sensing and geographic information system as basic in taking policy of Kota Kupang government especially tourism. The aims of this research are (1) to identify tourism object through nature, culture and maritime tour that spread out in Kota Kupang based on remote sensing and geographic system , (2) to evaluate the existence of object tour (nature, culture and maritime tour) that spread out in Kota Kupang by observing the layout planning of Kota Kupang, (3) make the basic data of object tour through nature, culture and maritime tour of Kota Kupang to support the development of continuation tourism with three dimension spatial data information. The results of this research are (1) the map of tourism object kota Kupang, (2) Based on evakuation results there are two tourism objects in kota kupang which appropriate with the category that are Gua monyat Sasando and Taman Kota., and (3) Data base of tourism object kota kupang.

Keywords: *remote sensing, geographic information system, database.*

1. PENDAHULUAN

Provinsi Nusa Tenggara Timur (NTT) kaya akan obyek-obyek wisata baik wisata alam, wisata pantai, maupun wisata budaya. Tahun 2011 jumlah wisatawan yang berkunjung ke Provinsi NTT sebanyak 500 ribu orang dan Tahun 2012 berjumlah 750 ribu orang Pada Bulan September Tahun 2013 pemerintah Provinsi NTT menargetkan kunjungan satu juta orang wisatawan baik domestik maupun mancanegara pada pelaksanaan Visit Flobamora 2013 (Dinas Pariwisata Provinsi NTT, 2013).

Kupang merupakan salah satu ibukota yang juga sebagai kota utama di Timor Barat. Walaupun Kupang merupakan kota kecil namun memiliki suasana yang sibuk dan lalu lintas di pusat kota yang ramai namun agak semrawut seperti umumnya kota maju lainnya di Indonesia. Terdapat beberapa obyek wisata baik wisata alam, wisata bahari, maupun wisata budaya di Kota Kupang, sebagai contoh Pantai Lasiana, Situs Taebenu, dan Taman Kota air terjun Onesu maupun wisata budaya seperti Rumah Raja Kupang. Keanekaragaman budaya tersebut dapat menjadi obyek pariwisata untuk menarik pengunjung dari mancanegara maupun domestik.

Berdasarkan Undang-Undang Nomor 10 Tahun 2009, kepariwisataan merupakan bagian integral dari pembangunan

nasional yang dilakukan secara sistematis, terencana, terpadu, berkelanjutan, dan bertanggung jawab dengan tetap memberikan perlindungan terhadap nilai-nilai agama, budaya yang hidup dalam masyarakat, kelestarian dan mutu lingkungan hidup, serta kepentingan nasional.

Kepariwisata merupakan subyek yang bersifat multi disiplin dan multi dimensi tetapi masih kurang mendapat perhatian dari para perencana yang telah disebutkan dengan berbagai permasalahan ketataruangan sektor lain yang dipandang lebih konkret. Pada berbagai rencana kota /wilayah, ruang pariwisata tidak muncul secara khusus sehingga perencanaan pembangunan dan pengelolaan wilayah perlu memperhatikan hal ini.

Teknik penginderaan jauh dan sistem informasi geografis (SIG) telah digunakan sebagai alat bantu untuk berbagai keperluan analisis keruangan seperti evaluasi pemanfaatan lahan pertanian, penentuan jalur transmisi listrik maupun rencana tata ruang kawasan dan transportasi. Oleh karena itu penting dilakukan kajian secara spasial untuk kepariwisataan di Kota Kupang dengan memanfaatkan penginderaan jauh dan SIG sehingga sesuai dengan tujuan kepariwisataan untuk meningkatkan pertumbuhan ekonomi dan meningkatkan kesejahteraan rakyat secara berkelanjutan dan sebagai dasar pengambilan kebijakan pemerintah Kota Kupang dalam hal kepariwisataan.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Sistem Penginderaan Jauh

Menurut Lillesand *et al* (2004), penginderaan jauh merupakan ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang obyek, daerah atau gejala dengan jalan menganalisis data yang diperoleh dengan menggunakan alat tanpa kontak langsung terhadap obyek, daerah atau gejala yang dikaji. Short (1982) dalam Sutanto (1994) mendefinisikan penginderaan jauh yaitu perolehan data dan informasi yang berasal dari data tentang obyek atau bahan (sasaran) yang terletak di permukaan bumi atau di atmosfer dengan menggunakan sensor yang dipasang pada wahana yang berjarak jauh terhadap sasaran yang diindera. Pada prinsipnya pendapat Lillesand *et al*, (2004) serta Short (1982)

mempunyai makna yang sama, perbedaan yang terlihat adalah dari sudut pandangnya saja yaitu pendapat pertama memberikan pengertian penginderaan jauh sebagai ilmu dan seni sedangkan pendapat kedua memberikan pengertian sebagai cara perolehan data tentang obyek serta mengubahnya menjadi informasi sedangkan menurut Lindgren (1985), penginderaan jauh adalah berbagai teknik yang dikembangkan untuk perolehan dan analisis informasi tentang bumi. Informasi tersebut khusus berbentuk radiasi elektromagnetik yang dipantulkan atau dipancarkan dari permukaan bumi.

2.2 Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) dirancang untuk secara efisien memasukkan, menyimpan, memperbaharui, memanipulasi, menganalisa dan menyajikan semua jenis informasi yang berorientasi geografis (Malczewski, 1999). Pendapat lain menyebutkan bahwa SIG adalah sistem informasi yang mendasarkan pada kerja dasar komputer yang mampu memasukkan, mengelola (memberi dan mengambil kembali, memanipulasi dan analisis data, dan memberi uraian) (Aronoff, 1989 dalam Dulbahri, 2004). Terdapat dua jenis data yang dipakai dalam SIG, yaitu:

1. Data spasial/Grafis

Data spasial adalah data yang mengacu pada ruangan suatu wilayah geografis tertentu. Informasi spasial ini bisa juga diartikan sebagai geoinformasi yang bentuk penyajiannya berupa peta. Setiap spasial data pada SIG mengacu pada bentuk lapisan data atau bidang data. Data spasial dibagi menjadi data raster dan data vektor.

2. Data non spasial/Data atribut

Data non spasial atau data atribut adalah data yang melengkapi keterangan dari data spasialnya baik dalam bentuk deskriptif maupun statistiknya. Data atribut terbagi menjadi dua yaitu data kualitatif dan data kuantitatif.

2.3. Peranan Penginderaan Jauh dan SIG

Salah satu upaya untuk memperoleh informasi tentang obyek wisata adalah penggunaan teknologi penginderaan jauh dan

sistem informasi geografis (SIG). Informasi mengenai obyek yang terdapat pada suatu lokasi di permukaan bumi diambil dengan menggunakan sensor satelit, kemudian sesuai dengan tujuan kegiatan yang akan dilakukan, informasi mengenai obyek tersebut diolah, dianalisa, diinterpretasikan dan disajikan dalam bentuk informasi spasial dan peta tematik tata ruang dengan menggunakan SIG.

Pemanfaatan data penginderaan jauh oleh beberapa peneliti seperti yang dilakukan penginderaan jauh untuk memberikan informasi Zona Potensi Penangkapan Ikan (ZPPI), kesesuaian lahan perairan untuk usaha budidaya laut dan pariwisata bahari, identifikasi potensi wilayah pesisir (seperti hutan bakau, terumbu karang, padang lamun dan pasir), zonasi kawasan konservasi laut, analisa potensi ekonomi wilayah pesisir pulau-pulau kecil, pengamatan perubahan garis pantai, analisa pencemaran lingkungan perairan dan lain sebagainya.

Aplikasi yang digunakan dalam penelitian ini yaitu mengintegrasikan SIG dengan penginderaan jauh. Saat ini integrasi SIG dan penginderaan jauh telah umum dilakukan. Citra satelit merupakan hasil dari penginderaan jauh yang dapat diintegrasikan ke dalam SIG dengan beberapa cara, diantaranya adalah dengan digitasi citra menggunakan perangkat lunak pengolah citra dan kemudian datanya dikonversi ke dalam format SIG, atau langsung menggunakan perangkat lunak SIG setelah citra digeoreferensi dalam bentuk datum dan proyeksi peta dengan standar baku yang menjadi acuannya. Hasilnya dapat berupa data vektor maupun data raster.

2.4. Pariwisata dan Tata Ruang

Pariwisata adalah suatu proses bepergian sementara dari seseorang atau lebih menuju tempat lain di luar tempat tinggalnya. Dorongan bepergian karena berbagai kepentingan ekonomi, sosial, budaya maupun berbagai kepentingan lain yang bersifat sekedar ingin tahu sedangkan menurut Marpaung (2000 dalam Ronny, 2000), pariwisata adalah perpindahan sementara yang dilakukan manusia dengan tujuan keluar dari pekerjaan-pekerjaan rutin, keluar dari tempat kediamannya. Pariwisata adalah berbagai macam kegiatan wisata dan didukung berbagai

fasilitas serta layanan yang disediakan oleh masyarakat, pengusaha, Pemerintah, dan Pemerintah Daerah (Undang-Undang No. 10 Tahun 2009).

Menurut Undang-Undang No. 26 Tahun 2007 dan Peraturan Daerah Provinsi Nusa Tenggara Timur Nomor 1 Tahun 2011 disebutkan bahwa ruang adalah wadah yang meliputi ruang daratan, ruang lautan, dan ruang udara sebagai satu kesatuan wilayah, tempat manusia dan makhluk lainnya hidup dan melakukan kegiatan serta memelihara kelangsungan hidupnya. Penataan ruang dimaksudkan untuk membenahi penggunaan lahan yang sedang berjalan dengan tujuan meningkatkan efisiensi sehingga keluaran yang diharapkan adalah yang terbaik dalam dimensi kurun waktu dan ruang tertentu.

3. METODE

3.1. Alat dan Bahan Penelitian

Alat yang digunakan pada penelitian ini meliputi perangkat keras dan perangkat lunak. Perangkat keras yang digunakan ialah satu unit komputer dengan spesifikasi *Processor Intel (R) Core (tm) i5-2450 M CPU @2,50 GHZ, Memory 4 GB*; Sistem Operasi: Microsoft Windows 7 dan perangkat lunak yang digunakan meliputi:

1. ArcGIS versi 9.3 sebagai perangkat lunak untuk operasi vektor.
2. Perangkat lunak pengolah kata dan spreadsheet (MS Word dan MS Excel) untuk penyusunan laporan dan pengolahan data tabuler;
3. *Global Positioning System* (GPS) merk Garmin, digunakan sebagai alat bantu dalam menentukan arah atau posisi di lapangan; dan;
4. *Hard Disk Camcorder* merk JVC untuk merekam obyek-obyek penting di lapangan.

Bahan yang digunakan pada penelitian ini ialah :

1. Citra Quickbird Kota Kupang;
2. Peta administrasi Kota Kupang; dan
3. Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Kupang

3.2. Tahapan Penelitian

Penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan meliputi: pemrosesan data penginderaan jauh, kerja lapangan, re-interpretasi citra Quickbird, dan pembuatan basis data obyek wisata Kota Kupang.

3.3. Evaluasi Obyek Wisata

Evaluasi obyek wisata di Kota Kupang dilakukan dengan cara skoring untuk persyaratan minimal obyek wisata. Adapun tingkatan nilai dibagi menjadi empat yaitu: Sangat sesuai = 4, Sesuai = 3, Kurang Sesuai = 2, dan Tidak sesuai = 1. Skor tertinggi menunjukkan jika obyek wisata telah memenuhi standar dan sebaliknya skor terendah menunjukkan ketidaksesuaian

3.4. Penyusunan Basis Data Wisata Kota Kupang

Setelah semua data telah terkoreksi dan telah diuji kebenarannya selanjutnya dievaluasi dengan memperhatikan Rencana Tata Ruang Wilayah Kota Kupang. Hasil dari evaluasi tersebut yaitu basis data zona wisata Kota Kupang yang terdiri dari data grafis berupa peta tiga dimensi yang telah terkoreksi dan telah teruji ketelitiannya lengkap dengan data atributnya meliputi data non spasial.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Koreksi Geometrik

Penelitian ini menggunakan *teknik image to image* untuk koreksi geometrik citra Quickbird dengan acuan tahun perekaman 2007. Jumlah titik kontrol medan yang digunakan menyebar di daerah penelitian. Jumlah titik ikat untuk citra Quickbird tahun 2009 sebanyak 5 titik ikat dapat dilihat pada Gambar 1. dengan pertimbangan setelah dilakukan perhitungan dengan teknik transformasi polinomial orde 1 dihasilkan *root mean square error* (RMSE) total sebesar 0,496.



Gambar 1. Penyebaran Titik Kontrol Medan Citra Quickbird Tahun 2009

4.2 Potensi Wisata di Kota Kupang

Kota Kupang memiliki 42 (empat puluh dua) obyek wisata dengan kriteria 26 obyek wisata alam, 9 obyek wisata pantai, dan 8 obyek wisata budaya. Beberapa foto obyek wisata pada Kota Kupang sebagai berikut:



Gambar 1. Kondisi Eksisting Gua Alam



Gambar 2. Kondisi Eksisting Pantai Namosain

4.3 Hasil Evaluasi Kondisi Wisata di Kota Kupang

Di bawah ini dijelaskan standar kelayakan kondisi wisata di Kota Kupang yang belum memenuhi persyaratan adalah sebagai berikut:

1. Aksesibilitas

Rata-rata prasarana dan sarana obyek wisata alam yang terdapat di Kota Kupang terkendala pada akses khususnya kesulitan untuk mengetahui rute yang dilalui menuju obyek wisata tersebut dan belum tersedianya tempat parkir.

2. Fasilitas

Fasilitas berupa agen perjalanan, pusat informasi, salon, fasilitas kesehatan, pemadam kebakaran, *hydrant*, *Tourism Information Centre* (TIC), pemandu wisata/*guiding*, plang informasi, petugas yang memeriksa masuk dan keluarnya wisatawan hanya terdapat di beberapa obyek wisata seperti Pantai Lasiana.

3. Transportasi

Belum tersedianya transportasi lokal yang nyaman, variatif yang menghubungkan akses masuk di semua obyek wisata seperti Situs Taebenu, Gua Jepang di Nunbaun Delha, dan Meriam Jepang di Kelapa Lima.

4. *Catering Service*

Belum tersedianya restoran atau tempat makan maupun warung nasi di sebagian besar obyek wisata seperti Pantai Ketapang Satu dan Gua Jepang Liliba.

5. Aktifitas Rekreasi

Khusus untuk obyek wisata pantai belum dimanfaatkan secara maksimal seperti belum tersedianya arena untuk berenang, berjemur di sekitar pantai.

6. Komunikasi

Akses internet di Kota Kupang masih sangat terbatas demikian juga ketersediaan telepon umum maupun penjual voucher/isi ulang pulsa seluler masih kurang khususnya di daerah sekitar obyek wisata.

7. Keamanan

Jaminan keamanan seperti petugas khusus keamanan, polisi wisata, pengawas pantai, rambu-rambu perhatian, dan pengarah

kepada wisatawan belum ada seperti di obyek-obyek wisata pantai.

8. Kebersihan

Masih kurangnya tempat sampah dan rambu-rambu peringatan tentang kebersihan seperti di Pantai Pasir Panjang, Situs Taebenu, dan kuburan Belanda.

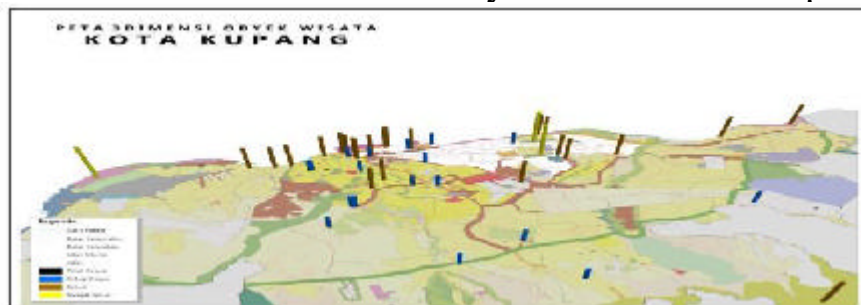
4.4 Basis Data Wisata Kota Kupang

4.4.1. Data Grafis

Data grafis yang dihasilkan berupa peta lokasi penyebaran obyek wisata, peta evaluasi tingkat kesesuaian obyek wisata, dan peta tiga dimensi penyebaran obyek wisata di Kota Kupang.



Gambar 5. Peta Persebaran Obyek Wisata Kota Kupang



Gambar 6. Peta Tiga Dimensi Obyek Wisata Kota Kupang

4.4.2 Data Atribut

Data atribut melengkapi keterangan dari data spasial baik dalam bentuk deskriptif maupun statistiknya. Adapun data atribut sebagai berikut:

Tabel 1. Kategori Obyek Wisata

No	Obyek Wisata	Posisi Obyek Wisata		Kategori Obyek Wisata
1	Gua Monyet Sasando	567354	8877890	Sesuai
2	Meriam Jepang Kelapa lima	567573	8878330	Kurang Sesuai
3	Pantai Ketapang Satu	564018	8877141	Kurang Sesuai
4	Mata air Fatubesi	564623	8877118	Kurang Sesuai
5	Pantai Nunsui	571686	8878810	Kurang Sesuai
6	Pantai Lasiana	573447	8879961	Kurang Sesuai
7	Gua Monyet Tenau	558245	8874466	Kurang Sesuai
8	Pantai Namosain	561315	8875394	Kurang Sesuai
9	Pantai Nunbaun Sabu	561845	8875538	Kurang Sesuai
10	Pantai Pasir Panjang	562159	8875727	Kurang Sesuai
11	Gua Nunbaun Delha	562689	8875431	Tidak Sesuai
12	Gua	562646	8875370	Tidak Sesuai
13	Pantai Solor	563130	8876661	Kurang Sesuai
14	Mata Air Sagu	563676	8872286	Tidak Sesuai
15	Gua Lourdez	565040	8876217	Tidak Sesuai
16	Gua Jepang Penfui	572449	8870007	Kurang Sesuai
17	Gua Jepang Liliba	564297	8875051	Kurang Sesuai
18	Kuburan Belanda	562778	8876332	Kurang Sesuai
19	Benteng Concordia	562984	8875472	0
20	Gereja Kota Kupang	563267	8876521	Kurang Sesuai
21	Gereja Katedral Kristus Kupang	563788	8876576	Kurang Sesuai
22	Patung Sonbai	563775	8876444	Tidak Sesuai
23	Situs Taebenu	563737	8875480	Tidak Sesuai
24	Patung HKSAN	565482	8874790	Tidak Sesuai
25	Mesjid Raya	563462	8876366	Kurang Sesuai

26	Penjara Belanda	563307	8876365	Tidak Sesuai
27	Kuburan Belanda	562778	8876332	Kurang Sesuai
28	Bunker Jepang Bakunase 2	563919	8873379	Tidak Sesuai
29	Bunker Jepang Bakunase 1	563984	8873419	Tidak Sesuai
30	Rumah Raja Kupang	564955	8874733	Tidak Sesuai
31	Patung Sasando	566882	8877797	Tidak Sesuai
32	Bunker Jepang	571908	8874564	Tidak Sesuai
33	Museum Eltari	567930	8876998	Kurang Sesuai
34	Kolam Renang	563514	8876311	Kurang Sesuai
35	Kolam Air Nona Bakunase	564144	8874489	Kurang Sesuai
36	Taman Kota/Taman Nostalgia	567536	8876960	Sesuai
37	Kolam Karang Tirta	573090	8874328	0
38	Taman Kalpataru	564545	8877068	Tidak Sesuai

5. PENUTUP

Berdasarkan analisis yang telah dibuat, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

- 1) Kota Kupang memiliki 43 obyek wisata yang terdiri dari 26 obyek wisata alam, 9 obyek wisata pantai, dan 8 obyek wisata budaya tetapi yang bisa dipetakan hanya 38 obyek wisata.
- 2) Rata-rata Obyek wisata di Kota Kupang belum memenuhi persyaratan minimal obyek wisata dari 38 obyek wisata hanya 2 yang masuk kategori sesuai, yaitu Gua Monyet Sasando dan Taman Kota.
- 3) Basis data obyek wisata Kota Kupang terdiri dari data grafis dan data atribut masing-masing obyek wisata.

6. DAFTAR PUSTAKA

- Anonimus, 2009. Undang-Undang RI No. 10 Tahun 2009 tentang Kepariwisata.
- Anonimus, 2007. Undang-Undang RI No. 26 Tahun 2007 tentang Penataan Ruang.

- Anonimus, 2011. Peraturan Daerah Provinsi Nusa Tenggara Timur Nomor 1 Tahun 2011 tentang Rencana Tata Ruang Wilayah Provinsi Nusa Tenggara Timur Tahun 2010 – 2030.
- Dulbahri, 2004. Analisis Digital Data Penginderaan Jauh. Puspics Fakultas Geografi, Universitas Gadjah Mada Yogyakarta.