

**Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Evaluasi Trase Jalan Karet Api Baru. (Desa Tulangan Sidoarjo Sampai Dengan Gunung Gangsir Pasuruan).
Rekayasa Teknik Sipil Vol 3 Nomer 3/rekat/14 (2014) : 213 - 218**

PEDOMAN PENULISAN ARTIKEL E-JOURNAL UNESA

Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Evaluasi Trase Jalan Karet Api Baru. (Desa Tulangan Sidoarjo Sampai Dengan Gunung Gangsir Pasuruan).

Satriana Fitri M S, S.T., M.T

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Unesa dan satriana_fms@yahoo.co.id

Agus Wiyono , S.Pd., M.T

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Unesa dan aguswiyono02@gmail.com

Krisna Dwi H, S.T., M.T

Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Unesa dan krisna2handayani@yahoo.co.id

Abstrak (Times New Roman 10, Bold, spasi 1, spacing before 12 pt, after 2 pt)

Perencanaan tata ruang pada dasarnya proses , yang meliputi proses perencanaan , proses pemanfaatan dan pengendalian pemanfaatan ruang proses yang dilakukan terus menerus secara sistem yang berkelanjutan . Salah satu bagian penting dari perencanaan tata ruang processis terus menerus yang dituangkan dalam Rencana Tata Ruang , mulai dari proses persiapan untuk penentuan dalam bentuk peraturan daerah . Lokasi semburan lumpur di Porong adalah , kabupaten Sidoarjo daerah selatan , jarak 12 km sebelah selatan dari kota Sidoarjo . Ini daerah yang berbatasan dengan Kecamatan Gempol (Pasuruan) di sebelah selatan . Ada untuk diperlukan membuat jalur kereta api wilayah Sidoarjo - Pasuruan . Pembangunan yang dipilih dari jalur kereta api pasti sudah tahu kondisi tutupan lahan yang ada dengan cepat dan studi akurat. Metode ini menggunakan teknologi penginderaan jauh dan Sistem Informasi Geografis dengan menggunakan citra Landsat . Citra Landsat memiliki resolusi spasial 15x15 meter dapat memberikan penampilan tutupan lahan jelas . Dengan menggabungkan gambar Landsat dengan jalur jalan rel yang dipilih dapat mengevaluasi tutupan lahan berdasarkan jenis, wilayah dan daerah dengan menggunakan ArcView software.Land kondisi penutup lahan wilayah Sidoarjo pada tahun 2003 sebagian besar didominasi oleh lahan kosong, seperti 8881 , 628ha (34,93 %) , sedangkan di 2013 wilayah yang didominasi perumahan 6.551,73 hektar (25.727 %) . Kesesuaian penggunaan lahan tahun 2013 tentang Tata Ruang wilayah Sidoarjo sektor perumahan terbesar yang meliputi 2756,5786 ha (35,54 %) dari total luas rencana pemanfaatan lahan perumahan dari 7.755,914 ha , berikutnya adalah tanah sektor ruang hijau , sawah dan ladang 1890, 5230 ha (24,38 %) adapun fungsi dari total luas rencana area 4.921,622 .

Kata Kunci: i perencanaan tata ruang, jalur kereta api, GIS, gambar landsat, tutupan lahan digital

Abstract

Spatial Planning is essentially a process, which includes the process of planning, utilization process and space utilization control process which are conducted continuously and sustainably as a system. One important part of the continuous process is spatial planning as outlined in the Spatial Plan, ranging from the preparation process to the determination in the form of local regulations. Location mud flow is in Porong, a southern district of Sidoarjo regency, about 12 km south of the town of Sidoarjo. This district is bordered by the Gempol District (Pasuruan) in the south. Therefore it is necessary making the railway lines construction of Sidoarjo-Pasuruan. The chosen construction of railway line must have known existing land cover conditions quickly and accurately. This study uses remote sensing technology and Geographic Information System by using Landsat imagery. Landsat

Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Evaluasi Trase Jalan Karet Api Baru. (Desa Tulangan Sidoarjo Sampai Dengan Gunung Gangsir Pasuruan).

Rekayasa Teknik Sipil Vol 3 Nomer 3/rekat/14 (2014) : 213 - 218

image had a spatial resolution of 15x15 meters can provide land cover appearance clearly. By combining Landsat Image with selected rail road line can evaluate land cover by type, area and its region using ArcView software. Land cover condition in the Sidoarjo region in 2013 was largely dominated by vacantland, as 8881, 628ha (34.93%), while in 2013 predominantly residential area of 6551.73 hectares (25,727%). Suitability of land use in 2013 on Spatial Sidoarjo district is the largest residential sector which covers 2756.5786 ha (35.54%) of the total area of the land use plan of settlement of 7755.914 ha, next is the green space sector land, rice fields and shrubs by 1890,5230 ha (24.38%) as land functions from the total plan area hectares as 4921.622.

Keywords: spatial planning, railway line, GIS, landsat image, digital land cover

PENDAHULUAN (TIMES NEW ROMAN 10, BOLD, SPASI 1, SPACING BEFORE 12 PT, AFTER 2 PT)

Lingkungan merupakan tempat di mana makhluk hidup tinggal, bersosial, bertingkah laku dan beradaptasi. Pengaruh lingkungan sangatlah besar terhadap ekosistem disekitarnya, oleh karena itu, lingkungan harus selalu dijaga. Manusia adalah makhluk yang mempunyai daya pikir dan daya nalar yang tinggi dibandingkan makhluk lainnya. Oleh karena itu manusia disebut makhluk hidup yang paling aktif. Salah satunya yaitu aktif dalam mengelola dan mengubah ekosistem yang ada di lingkungannya. Sebagian besar kebutuhan manusia diperoleh dari lingkungan, oleh karena itu manusia harus menjaga lingkungan. Permasalahan dalam penelitian ini adalah bagaimana metoda analisa keruangan dalam SIG untuk mengevaluasi rencana tata guna lahan dalam jalur trase kereta api yang melintasi kabupaten Sidoarjo dan Pasuruan? Penataan Ruang pada dasarnya adalah proses, yang meliputi proses perencanaan, proses pemanfaatan dan proses pengendalian pemanfaatan ruang yang dilakukan secara terus menerus dan berkesinambungan sebagai suatu sistem. Salah satu bagian penting dari proses terus menerus tersebut adalah perencanaan tata ruang yang dituangkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah, mulai dari proses penyusunan sampai penetapan dalam bentuk peraturan daerah. Dalam rangka melaksanakan pembangunan daerah, telah diupayakan adanya keterpaduan pembangunan sektoral dan wilayah/daerah. Wujud operasional secara terpadu melalui pendekatan wilayah yang

tertuang dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) yang komprehensif dan berhirarki dari tingkat Nasional, Propinsi sampai Kabupaten/Kota. Semakin pesatnya perkembangan suatu wilayah/daerah yang dicirikan dengan lajunya pembangunan yang beraneka ciri dan sifat kehidupan perkotaan, maka memerlukan suatu pengarah, penelitian, perencanaan dan pengembangan untuk tertib pembangunan dan pengembangan suatu wilayah/daerah sebagai suatu unsur pendukung pembangunan yang lebih luas lagi. Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini yaitu :

1. Memberikan alternatif-alternatif untuk rencana tutupan lahan jika didapat ketidaksesuaian.
2. Mendapatkan rencana pembebasan lahan tentatif dengan menyesuaikan rencana tata ruang dan wilayah Kabupaten Sidoarjo dan Pasuruan.
3. Mengaplikasikan Sistem Informasi Geografis (SIG) beserta metoda analisa keruangan untuk evaluasi rencana tutupan lahan terhadap jalur / trase kereta api yang baru.

Metode yang dilakukan dalam penelitian ini melakukan penggabungan citra Landsat dengan trase jalur kereta api yang terpilih dapat mengevaluasi tutupan lahan berdasarkan kalsifikasi tutupan lahan dengan software Arc View. Satelit penginderaan jauh sumber daya yang banyak dimanfaatkan selama ini merupakan satelit yang menggunakan sistem optis. Penginderaan jauh sistem optis ini memanfaatkan spektrum tampak hingga infra merah (Liang,2004). Rentang gelombang elektromagnetik yang lebih luas dalam penginderaan jauh

**Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Evaluasi Trase Jalan Karet Api Baru. (Desa Tulangan Sidoarjo Sampai Dengan Gunung Gangsir Pasuruan).
*Rekayasa Teknik Sipil Vol 3 Nomer 3/rekat/14 (2014) : 213 - 218***

meliputi gelombang pendek mikro hingga spektrum yang lebih pendek seperti gelombang infra merah, gelombang tampak, dan gelombang ultra violet (Elachi,2006).

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah analisa *overlay* dengan menggunakan Sistem Informasi Geografis untuk menghasilkan informasi mengenai luasan dan jenis lahan yang digunakan untuk jalur kereta api alternatif.

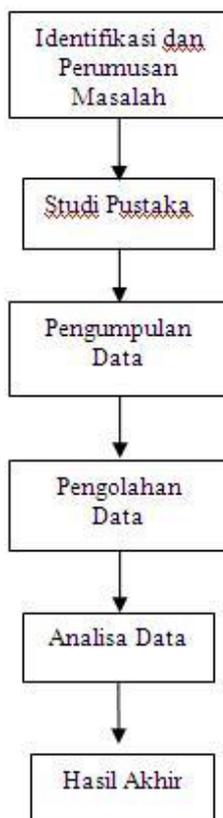


Diagram Alir Penelitian

Diagram alir metodologi penelitian dapat dijelaskan sebagai berikut :

1.Tahap Identifikasi dan Perumusan Masalah.

Pada tahap ini dilakukan identifikasi dan perumusan masalah dan penetapan tujuan yang didasarkan pada literatur yang ada, dalam hal ini adalah pemanfaatan citra Landsat yang berkaitan dengan perencanaan spasial penggunaan lahan wilayah.

2.Tahap Studi Pustaka.

Pada tahap ini, dilakukan kegiatan pencarian referensi studi pustaka yang mana didalamnya terdapat tentang

dasar-dasar tentang pembuatan Rencana Detail Tata Ruang Kota (RDTRK) serta kebijakan dan peraturan peraturan tentang penataan ruang.

3.Tahap Pengumpulan Data.

Pada kegiatan ini dilakukan untuk mengumpulkan data-data spasial maupun non spasial yaitu data citra Landsat tahun 2003 dan 2013 serta data RTRW kabupaten Sidoarjo dan Pasuruan yang berkaitan dengan penataan ruang. Adapun data-data yang digunakan untuk mengevaluasi lahan yaitu, data RTRW yang diperoleh langsung dari Kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Pasuruan.

4.Tahap Pengolahan Data

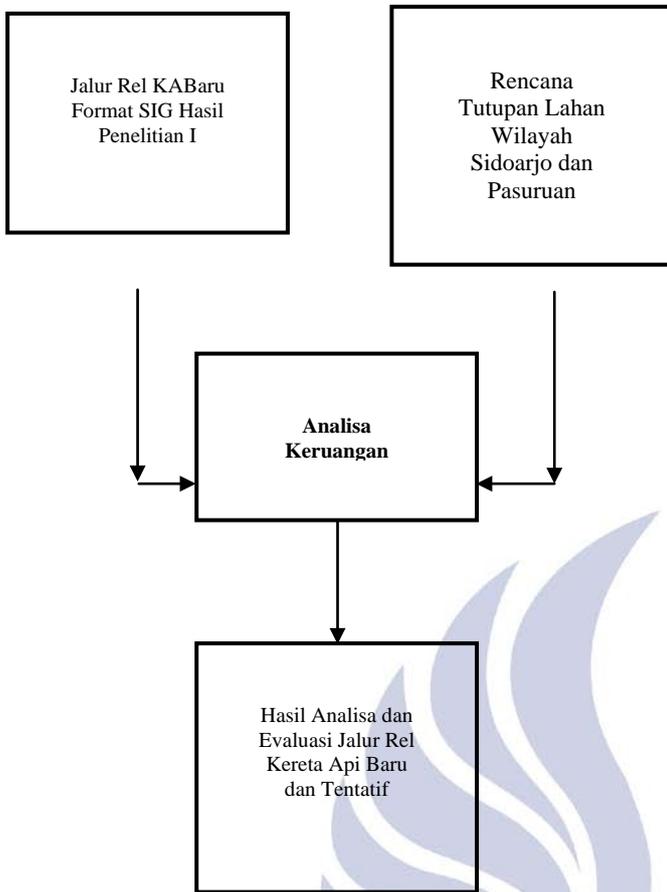
Proses pengolahan terhadap data-data spasial dan non spasial yang telah terkumpul agar dapat digunakan untuk menganalisa permasalahan yang ada dalam penelitian ini. Kemudian diolah menggunakan software AutoCad dan ArcGis tertentu, semua data saling divalidasi dan dicek kebenaran datanya.

5.Tahap Akhir

Pada tahap ini dilakukan penarikan kesimpulan dari hasil analisa tentang perubahan lahan dan kesesuaian lahan, penutupan lahan serta besar konversi perubahan lahan dari data-data spasial yang sudah diolah dan pembuatan laporan untuk semua proses tahapan penelitian yang dilakukan dari awal sampai akhir.

Adapun pengolahan data untuk melakukan analisa keruangan dari jalur rel KA baru terhadap rencana tutupan lahan Kabupaten Sidoarjo dan Kabupaten Pasuruan sebagai berikut,

Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Evaluasi Trase Jalan Karet Api Baru. (Desa Tulangan Sidoarjo Sampai Dengan Gunung Gangsir Pasuruan).
Rekayasa Teknik Sipil Vol 3 Nomer 3/rekat/14 (2014) : 213 - 218



Gambar 5. Diagram Alir Pengolahan Data Analisa Keruangan

Tahap pelaksanaan sebagai berikut :

1. Pengadaan citra digital Landsat dengan format raw data yang belum terkoreksi dengan sistem koordinat tanah / obyek, dan terbagi menjadi 2 citra yang mencantumkan wilayah daerah penelitian yaitu citra quick bird wilayah kabupaten Sidoarjo dan wilayah Pasuruan.
2. Melakukan koreksi geometrik kedua dari citra landsat menggunakan data ukuran dari rencana trase rel kereta api.
3. Penggabungan data dari kedua citra landsat menjadi satu data yang bertampalan satu sama lain sehingga membentuk keseluruhan dari wilayah penelitian.
4. Menggabung data rencana trase rel kereta api dengan hasil gabungan citra quick bird beserta batas wilayah administrasi dan registrasi koordinat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Uji Ketelitian Interpretasi

Hasil klasifikasi digital ditentukan kebenarannya melalui uji ketelitian hasil interpretasinya melalui uji ketelitian klasifikasi yang dilakukan dengan perhitungan *confusion matrix* menggunakan *software* pengolahan citra.

Dari hasil perhitungan *confusion matrix* yang telah dilakukan menghasilkan hasil ketelitian seluruh hasil klasifikasi untuk citra satelit *Landsat-7* tahun 2003 sebesar 89.45 % dan citra satelit *Landsat-8* tahun 2013 sebesar 82.80 %. Dengan hasil perhitungan uji ketelitian klasifikasi tersebut, maka hasil klasifikasi tutupan lahan dengan enam kelas dianggap benar karena nilainya sudah memenuhi toleransi yaitu lebih dari 80%.

Perubahan Tata Guna Lahan

Untuk mengetahui perubahan tata guna lahan dilakukan dengan melakukan overlay pada peta tata guna lahan tahun 2003 dan 2013 dari citra satelit Landsat 8 tahun 2003 dan 2013 yang sudah terklasifikasi.

1. Kondisi Tata Guna Lahan Wilayah Sidoarjo Tahun 2003 dan 2013

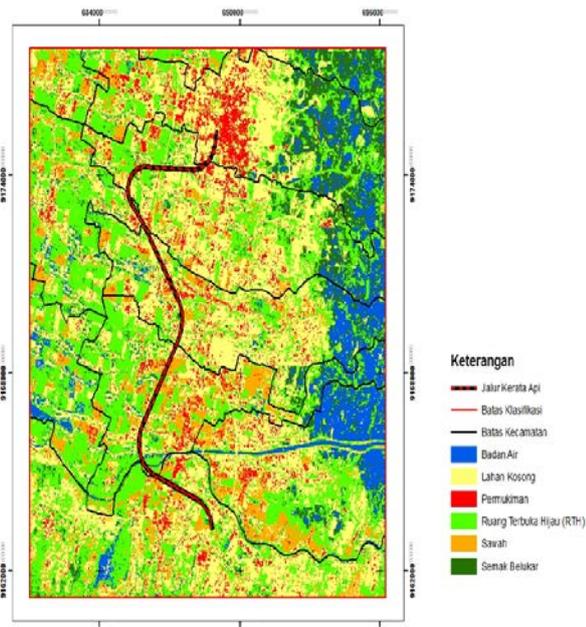
Berikut adalah kondisi tata guna lahan di wilayah Sidoarjo tahun 2003 dan 2013 diperlihatkan dalam tabel penghitungan luas penggunaan lahan sebagai berikut:

Tabel 2. Luas Tutupan Lahan di Wilayah Sidoarjo Tahun 2003 dan 2013

Tutupan Lahan	Luas tahun 2003 (Ha)	Luas tahun 2003 (%)	Luas tahun 2013 (Ha)	Luas tahun 2013 (%)
Badan Air	2061.815	8.110	4392.09	17.246
Lahan Kosong	8881.628	34.937	2881.89	11.316
Permukiman	1565.855	6.159	6551.73	25.727
RTH	8047.529	31.656	4966.29	19.501
Sawah	2770.747	10.899	1264.5	4.965
semak belukar	2093.818	8.236	5409.54	21.242
Jumlah	25421.394	100	25466.04	100

Kondisi tutupan lahan di wilayah Sidoarjo pada tahun 2003 sebagian besar didominasi oleh lahan kosong, yaitu seluas 8881,628 ha (34,93%) sedangkan pada tahun 2013 didominasi permukiman seluas 6551,73 ha (25,727%).

**Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Evaluasi Trase Jalan Karet Api Baru. (Desa Tulangan Sidoarjo Sampai Dengan Gunung Gangsir Pasuruan).
Rekayasa Teknik Sipil Vol 3 Nomer 3/rekat/14 (2014) : 213 - 218**



Gambar 6. Peta Klasifikasi Tutupan Lahan Tahun 2003

Analisa Pola Pemanfaatan Ruang

Pemanfaatan ruang dalam penelitian ini adalah fungsi-fungsi lahan yang telah ditetapkan dalam Rencana Tata Ruang Wilayah (RTRW) Kabupaten Sidoarjo tahun 2009-2029. Berikut adalah tabel pembagian rencana kawasan pada RTRW Kabupaten Sidoarjo.

Tabel 1. Pembagian rencana kawasan pada RTRW Kabupaten Sidoarjo

No.	Rencana Kawasan	Luas (Ha)	Luas (%)
1	Permukiman pedesaan	1589.651	7.44
2	Permukiman perkotaan	6166.263	28.85
3	Zona industri	708.8634	3.32
4	Sungai	787.2479	3.68
5	Pusat kegiatan lokal (sentra sekunder) campuran perdagangan, jasa, industri, dan permukiman	3097.849	14.50
6	Perikanan	2486.138	11.63
7	Perdagangan dan jasa	327.1164	1.53
8	Lahan sawah dan tanaman pangan	4921.622	23.03
9	Kawasan pertambangan	4.5702	0.02
10	Kawasan militer	13.0974	0.06
11	Kawasan lindung geologi	814.2102	3.81
12	Kawasan kota baru	157.3715	0.74
13	Kawasan industri	6.1808	0.03
14	Kawasan pengembangan utama komoditi (KAPUK)	291.1302	1.36

PENUTUP

Simpulan

Kesimpulan semepenelitian ini adalah diketahuinya perubahan klasifikasi tutupan lahan wilayah Sidoarjo, dan Pasuruan yang meliputi :

- Kondisi tutupan lahan di wilayah Sidoarjo pada tahun 2003 (sebelum lumpur Lapindu) sebagian besar didominasi oleh lahan kosong, seluas 8881, 628 ha (34,93%) sedangkan pada tahun 2013 didominasi pemukiman seluas 6551,73 ha (25,727%).
- Kesesuaian penggunaan lahan tahun 2013 (setelah lumpur Lapindo) terhadap RTRW kabupaten Sidoarjo terluas adalah sektor pemukiman yang luasnya 2756,5786 ha (35,54%) dari luas rencana kawasan fungsi lahan pemukiman sebesar 7755,914 ha, selanjutnya adalah sektor lahan RTH, sawah dan semak sebesar 1890,5230 ha (24,38%) dari luas rencana kawasan fungsi lahannya sebesar 4921,622 ha.

Saran

Disarankan untuk menggunakan citra keluaran terbaru, sehingga tutupan lahan yang diperoleh adalah tutupan lahan dengan ketelitian lebih baik, demikian juga aplikasi GIS yang digunakan menggunakan versi terbaru.

DAFTAR PUSTAKA

Adosi, J.J., 2007, *Seasonal Variation of Carbon Dioxide, Rainfall, NDVI, and it's Association to Land Degradation*, Climate and Land Degradation, Springer, Heidelberg.

Anonim. 2008. Banjir lumpur panas Sidoarjo [URL:http://id.wikipedia.org/wiki/Semburan_lumpur_panas_di_sidoarjo](http://id.wikipedia.org/wiki/Semburan_lumpur_panas_di_sidoarjo)>. Dikunjungi pada tanggal 19 Januari 2008, jam 20.39

Bandi, S. 2008. "Evaluasi Pemilihan Rute Jalan Tol Menggunakan Data Citra Resolusi Tinggi

**Pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Evaluasi Trase Jalan Karet Api Baru. (Desa Tulangan Sidoarjo Sampai Dengan Gunung Gangsir Pasuruan).
*Rekayasa Teknik Sipil Vol 3 Nomer 3/rekat/14 (2014) : 213 - 218***

Dengan Analisa Sistem Informasi Geografis''.
Program Pascasarjana Teknik Sipil FTSP – ITS.

Bukata, R.P., 2005, *Satellite Monitoring Of Inland And Coastal Water Quality*, Taylor & Francis Group, London.

ERMaper

<[URL:http://www.geocities.com/yaslinus/ermaper.html](http://www.geocities.com/yaslinus/ermaper.html).> dikunjungi pada tanggal 28 juli 2007, jam 16.05

Danoedoro, P. 1996. Pengolahan citra Digital. Yogyakarta : Fakultas Geografi – Universitas Gajah Mada

Elachi,C, Jakob van Zyl. 2006. **Introduction to the Physics and Techniques of Remote Sensing**, John Wiley & Sons, New Jersey.

Hapsoro, S. __.Jalan Rel. Yogyakarta: Beta Offset

Hidayat, S. Rahmadi. 2001. Catatan Kuliah : Rekayasa Jalan Rel (SI-475).Bandung : Departement Teknik Sipil – ITB.

Horning, N., Robinson, J.A., Sterling, E.J., Turner, W., Spector, S., 2010. **Remote Sensing for Ecology and Conservation**. Oxford University Press, New York.

La an. 2008. Penginderaan Jauh <URL: <http://www.mbojo.wordpress.com/2008/03/30/penginderaan-jauh/>>.

Dikunjungi pada tanggal 11 Mei 2008,jam 12.22.

Lillesand, Thomas, M. Dan Kiefer, Ralp, W. 2004. Remote Sensing and Image Interpretation. New York : John Wiley & Sons, Inc.

