

Sistem Informasi Geografis Tata Guna Lahan di Kabupaten Sleman

Desak Made Dwi Utami Putra*¹, Putu Sugiartawan²

^{1,2}Program Studi Teknik Informatika, STMIK-STIKOM Indonesia, Bali

e-mail: *¹desak.utami@stiki-indonesia.ac.id, ²putu.sugiartawan@stiki-indonesia.ac.id

Abstrak

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan untuk menyimpan, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data spasial dan data nonspasial (atribut). SIG juga mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan, penggunaan lahan, sumber daya alam, dan lain-lainnya. Tata guna lahan sangat penting sebagai pengembangan lahan yang berpotensi untuk suatu jenis tanaman agar tidak terjadi kerusakan pada tanaman dan lahan yang digunakan. Kabupaten Sleman mempunyai lahan perkebunan yang sangat luas dan subur serta memiliki iklim tropis basah, yang berpengaruh pada kesuburan tanaman. Dengan adanya banyak hal yang mempengaruhi jenis tanaman untuk suatu lahan tertentu, maka diperlukan suatu sistem yang dapat menampilkan informasi spasial dan nonspasial yang berkaitan dengan tata guna lahan di Kabupaten Sleman.

Kata kunci-- Sistem Informasi Geografis, lahan sleman, tataguna lahan

Abstract

Geographical Information System (GIS) is a computer-based system that has the ability to store, manipulate, analyze and re-display natural conditions with the help of spatial data and non-passive data (attributes). GIS also supports decision making in planning and management, land use, natural resources, and others. Land use is very important as the development of land that has the potential for a type of plant to prevent damage to the plants and land used. Sleman Regency has a vast and fertile plantation area and has a wet tropical climate, which affects plant fertility. With the many things that affect the type of plant for a particular land, a system that can display spatial and nonspatial information is needed that relates to land use in Sleman Regency.

Keywords-- Geographic Information System, land sleman, land use

1. PENDAHULUAN

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan untuk menyimpan, memanipulasi, menganalisa dan menampilkan kembali kondisi-kondisi alam dengan bantuan data spasial dan data nonspasial (atribut). SIG juga mendukung pengambilan keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan, penggunaan lahan, sumber daya alam, dan lain-lainnya. Metode Sistem Informasi Geografis (SIG) juga dapat untuk menyelesaikan pekerjaan penyesuaian tata ruang lahan pertanian berdasarkan

konsep tanah pertanian dan persyaratan penyesuaian lahan pertanian dalam perencanaan penggunaan lahan [1]. Sistem Informasi Geografis (SIG) memiliki keuntungan dalam mengintegrasikan multi resource data, query dan statistik, analisis spasial, dan visualisasi. Ini memiliki makna yang signifikan untuk membawa SIG ke dalam berbagai bidang pemetaan lahan seperti penyesuaian lahan pertanian [1], dan lahan berkelanjutan [2]. Beberapa penelitian membahas teknologi dan metode yang mewujudkan otomatisasi kerja manajemen perencanaan penggunaan lahan dan informasi dengan menggunakan ArcGIS dan teknik basis data, serta teknik pengembangan perangkat lunak [2][3]. Dalam proses pengelolaan penggunaan lahan, efisiensi penggunaan lahan konstruksi yang rendah dapat menyebabkan lebih banyak jenis lahan lainnya menjadi lahan konstruksi, dan dengan demikian juga akan mempengaruhi jumlah lahan budidaya, sekaligus mengurangi lahan ekologis [3]. Pesatnya perkembangan teknologi gambar pada pencitraan lahan, metode klasifikasi menjadi semakin matang [4][5][6], sedangkan perbedaan penggunaan lahan di area build-up masih menjadi masalah yang tidak bisa begitu saja tergantung pada karakteristik spektral. Tata guna lahan sangat penting sebagai pengembangan lahan yang berpotensi untuk suatu jenis tanaman agar tidak terjadi kerusakan pada tanaman dan lahan yang digunakan. Hasil yang diperoleh dengan menggunakan GIS dalam studi geo-governance, dengan menganalisis peta tema, seringkali mungkin untuk menemukan solusi untuk situasi kritis - lingkungan, sosial, ekonomi atau lainnya - yang terlibat dalam pengelolaan penggunaan lahan [7]. Dalam beberapa tahun terakhir telah ada banyak diskusi tentang bagaimana teknik GIS, yang pernah digunakan dalam mempelajari dan mengkarakterisasi suatu wilayah, menjadi alat yang sangat diperlukan untuk merencanakan pembangunan suatu daerah, karena mereka dapat memperhitungkan semua masalah yang terkait dengan masalah keberlanjutan [8]. Tanah konstruksi adalah elemen dasar dari jenis konstruksi proyek dan pembangunan ekonomi dan sosial [9]. Keterbatasan sumber lahan dan konsolidasi lahan pertanian membuat perbedaan pasokan tanah lebih menonjol. Model GIS secara signifikan dan memberikan solusi untuk masalah penggunaan lahan. Potensi dan pola konsolidasi lahan industri berdasarkan Sistem Informasi Geografis (SIG) [10]. Dalam proses pengelolaan penggunaan lahan, relatif lebih efisiensi penggunaan lahan konstruksi yang rendah dan menyebabkan lebih banyak jenis lahan lainnya menjadi lahan konstruksi, dan dengan demikian juga akan mempengaruhi jumlah lahan budidaya, sekaligus mengurangi lahan ekologis [3].

Kabupaten Sleman mempunyai lahan perkebunan yang sangat luas dan subur serta memiliki iklim tropis basah, yang berpengaruh pada kesuburan tanaman. Dengan adanya banyak hal yang mempengaruhi jenis tanaman untuk suatu lahan tertentu, maka diperlukan suatu sistem yang dapat menampilkan informasi spasial dan nonspasial yang berkaitan dengan tata guna lahan di Kabupaten Sleman.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Sistem Informasi Geografis

SIG (Sistem Informasi Geografis) adalah suatu sistem berbasis komputer yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi geografis [11]–[13]. SIG tersusun atas beberapa lapisan (layer) dan relasi [14]–[16]. SIG memberikan data dan informasi sesuai dengan letak geografis. SIG merupakan sistem yang berbasis komputer (CBIS) yang digunakan untuk menyimpan dan memanipulasi informasi-informasi geografis [17], [18]. SIG dirancang untuk mengumpulkan, menyimpan, dan menganalisis objek-objek dan fenomena di mana lokasi geografis merupakan karakteristik yang penting atau kritis untuk dianalisis. Dengan demikian, SIG merupakan sistem komputer yang memiliki empat kemampuan berikut dalam menangani data yang bereferensi geografis: (a) masukan, (b) manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan data), (c) analisis dan manipulasi data, dan (d) keluaran.

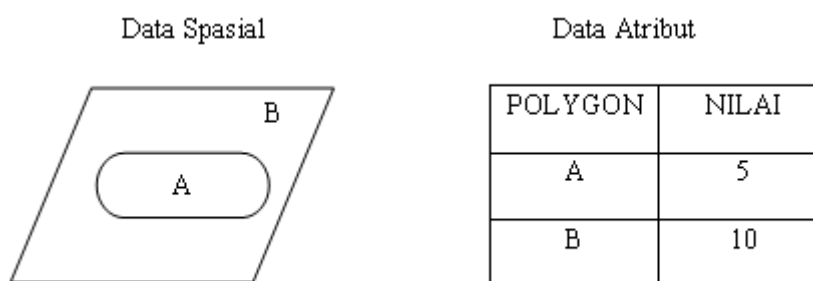
Saat ini SIG sudah banyak dikembangkan dan diterapkan oleh berbagai disiplin ilmu dan bidang aplikasi seperti survei pemetaan, pertanian, teknik sipil, planologi, geografi, geologi,

kehutanan, navigasi dan transportasi. Walaupun diterapkan pada berbagai bidang ilmu, namun jika diperhatikan terdapat beberapa komponen mendasar yang digunakan dalam Sistem Informasi Geografis. Komponen-komponen Sistem Informasi Geografis tersebut adalah : data input, data manajemen, manipulasi data dan analisis serta data *output*.

a. Data Input

Input data adalah suatu prosedur untuk mengubah data ke dalam bentuk yang dapat dibaca oleh komputer dan menulis data tersebut ke basisdata SIG. Input data merupakan masalah besar untuk implementasi SIG. Biaya awal pembuatan basis data biasanya 5 sampai 10 kali biaya untuk hardware dan software SIG.

Ada dua jenis data yang dimasukkan ke sebuah SIG : data spasial dan data atribut non-spasial. Data spasial adalah data yang bisa dihubungkan ke lokasi pada ruangan geografis, biasanya melalui fitur pada peta. Titik, garis, dan area digunakan untuk merepresentasikan fitur geografis seperti jalan, danau, bangunan, atau hutan. Data atribut non-spasial menyediakan deskripsi informasi seperti nama jalan, kadar garam danau, atau komposisi dari suatu hutan. Seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1 Contoh data spasial dan data atribut

b. Data Manajemen

Data manajemen SIG berisi fungsi-fungsi yang dibutuhkan untuk menyimpan dan mengambil data dari basisdata. Metode yang digunakan untuk mengimplementasikan fungsi tersebut mempengaruhi efisiensi sistem melakukan semua operasi dengan data. Ada beberapa variasi metode yang digunakan mengorganisasi data. Misalnya : cara untuk menstrukturkan data (struktur data), dan cara data-data tersebut berhubungan (organisasi basisdata).

c. Manipulasi Data dan Analisis

Manipulasi data dan analisis berfungsi untuk menentukan informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG. Fungsi analisa data manipulasi data menggunakan data spasial dan data atribut pada basis data SIG untuk menjawab pertanyaan mengenai dunia nyata.

d. Data Output

Fungsi *output* atau laporan pada SIG bervariasi pada kualitas, akurasi dan dalam pengurangan penggunaan data pada kemampuan yang tersedia. Laporan bisa berupa peta, tabel nilai, atau text pada hardcopy (seperti kertas) atau softcopy (file elektronik).

2.2 Kabupaten Sleman

Secara Geografis Kabupaten Sleman terletak di antara 107° 15' 03" dan 107° 29' 30" Bujur Timur, 7° 34' 51" dan 7° 47' 30" Lintang Selatan. Wilayah Kabupaten Sleman termasuk beriklim tropis basah, Kabupaten Sleman memiliki komoditas unggulan di bidang perkebunan Tembakau Rakyat, Mendong, dan Kopi.

Hampir setengah luas wilayah Sleman merupakan tanah pertanian yang subur dengan didukung irigasi teknis dibagian barat dan selatan. Keadaan jenis tanahnya dibedakan atas

sawah, tegal, pekarangan, hutan, dan lain-lain. Berikut Komoditas paling unggul dikabupaten sleman beserta parameter tanamannya, yaitu :

1. Tembakau
 - a. Ketinggian lahan
Pada ketinggian 200 - 3.000 m dpl, dengan suhu harian sekitar 21-32°C
 - b. Jenis Tanah
PH tanah : 5 - 6
Jenis tanah : Regosol atau Andosol
 - c. Curah Hujan
Rata-rata 2000 mm/tahun
2. Mendong
 - a. Ketinggian lahan
Pada ketinggian 600 - 2.000 m dpl, dengan suhu harian sekitar 23°C
 - b. Jenis Tanah
PH tanah : 5
Jenis tanah : Regosol atau Grumosol
 - c. Curah Hujan
Rata-rata antara 1.500 – 2.500 mm/tahun. Bulan kering 3 bulan
3. Kopi
 - a. Ketinggian lahan
Pada ketinggian 800 - 2000 m dpl, dengan suhu harian sekitar 15 – 25°C
 - b. Jenis Tanah
PH tanah : 5,5 – 6,5
Jenis tanah : Regosol
 - c. Curah Hujan
Rata-rata antara 1.750 – 3.000 mm/tahun. Bulan kering 3 bulan
4. Nilam
 - a. Ketinggian lahan
Pada ketinggian 50 – 400 m dpl, dengan suhu harian sekitar 24 - 28°C
 - b. Jenis Tanah
PH tanah : 4,5 - 5
Jenis tanah : Andosol atau Latosol
 - c. Curah Hujan
Rata-rata 2500 - 3500 mm/tahun

2.3 Analisis Spasial

Analisa spasial merupakan tahap penting dalam perancangan Sistem Informasi Geografis. Dimana dalam tahap ini kita dapat merepresentasikan permukaan bumi pada basis data sistem informasi geografis serta dapat melakukan analisis data secara efektif. Adapun analisa spasial dalam laporan ini adalah bagaimana menentukan jenis tanaman yang cocok di suatu lahan perkebunan pada tiap-tiap kecamatan di Kabupaten Sleman.

Seperti telah disebutkan diatas, ada 4 jenis tanaman yang merupakan komoditas unggul di Kabupaten Sleman berikut parameter pendukungnya :

1. Kopi
 - a) Ketinggian lahan 800-2000m dpl, dengan suhu harian sekitar 15-25⁰ C
 - b) Jenis tanah
PH tanah : 5,5-6,5
Struktur tanah : Subur, gembur kedalaman relatif > 100 cm
Jenis tanah : Regosol
 - c) Curah hujan rata-rata antara 1.750 – 3000 mm/tahun. Bulan kering 3 bulan
2. Mendong
 - a) Ketinggian 600-2000 m dpl, dengan suhu harian sekitar 23⁰ C

- b) Jenis Tanah
 - PH tanah : 5
 - Struktur tanah : Subur, gembur, remah
 - Jenis tanah : Regosol atau Grumosol
- c) Curah hujan rata-rata antara 1500-2500 mm/tahun
- 3. Tembakau
 - a) Ketinggian 200-3000 m dpl, dengan suhu harian sekitar 21-32⁰C
 - b) Jenis tanah
 - PH tanah : 5-6
 - Struktur tanah : Gembur , remah, mudah mengikat air
 - Jenis tanah : Regosol atau Andosol
 - c) Curah hujan rata-rata 2000 mm/tahun
- 4. Nilam
 - \ Ketinggian 50-400 m dpl, dengan suhu harian sekitar 24 - 28⁰C
 - [1] Jenis tanah
 - PH tanah : 4,5 – 5
 - Struktur tanah : Subur dan gembur, kaya akan humus dan tidak tergenang
 - Jenis tanah : Andosol atau latosol
 - [2] Curah hujan rata-rata 2500-3500 mm/tahun

2.4 Kesesuaian Lahan

Kesesuaian lahan (*land suitability*) merupakan kecocokan (*adaptability*) suatu lahan untuk tujuan penggunaan tertentu, melalui penentuan nilai (kelas) lahan serta pola tata guna tanah yang dihubungkan dengan potensi wilayahnya, sehingga dapat diusahakan penggunaan lahan yang lebih terarah berikut usaha pemeliharaan kelestariannya [11]. Penilaian kesesuaian lahan merupakan suatu penilaian secara sistematis dari lahan dan menggolongkannya ke dalam kategori berdasarkan persamaan sifat atau kualitas lahan yang mempengaruhi kesesuaian lahan bagi suatu usaha tertentu. Klasifikasi kesesuaian lahan dapat dipakai untuk klasifikasi kesesuaian lahan kuantitatif maupun kualitatif tergantung dari data yang tersedia [11].

Kesesuaian lahan kuantitatif adalah kesesuaian lahan yang ditentukan berdasarkan atas penilaian karakteristik (kualitas) lahan secara kuantitatif (dengan angka-angka) yang biasanya dilakukan juga perhitungan-perhitungan ekonomi. Kesesuaian lahan kualitatif adalah kesesuaian lahan yang ditentukan berdasarkan atas penilaian karakteristik (kualitas) lahan secara kualitatif (tidak dengan angka) dan tidak ada perhitungan ekonomi. Biasanya dilakukan dengan cara memadankan (membandingkan) kriteria masing-masing kelas kesesuaian lahan ditentukan oleh faktor fisik (karakteristik.kualitas lahan) yang merupakan faktor penghambat terbesar.

Pembagian kelas dalam tingkatan kesesuaian lahan merupakan pembagian lebih lanjut dari kesesuaian lahan di dalam order. Banyaknya kelas di dalam suatu order tidak terbatas. Di dalam penelitian ini digunakan tiga kelas untuk order S dan satu kelas untuk order N sebagai berikut:

- a. Kelas S₁: sangat sesuai (*highly suitable*), adalah lahan yang tidak memiliki pembatas untuk suatu penggunaan tertentu secara lestari.
- b. Kelas S₂: cukup sesuai (*moderately suitable*), adalah lahan yang mempunyai sedikit pembatas untuk suatu penggunaan tertentu. Pembatas ini akan mempengaruhi produktivitas dan keuntungan yang diperoleh dalam mengusahakan lahan tersebut.
- c. Kelas S₃: sesuai bersyarat (*suitable conditional*), adalah lahan yang memiliki pembatas dengan tingkat yang lebih berat, akan tetapi masih bisa diperbaiki dengan menggunakan perlakuan teknologi yang lebih tinggi.

- d. Kelas N: tidak sesuai (*not suitable*), adalah lahan dengan pembatas sangat berat sehingga tidak memungkinkan untuk suatu penggunaan tertentu secara lestari.

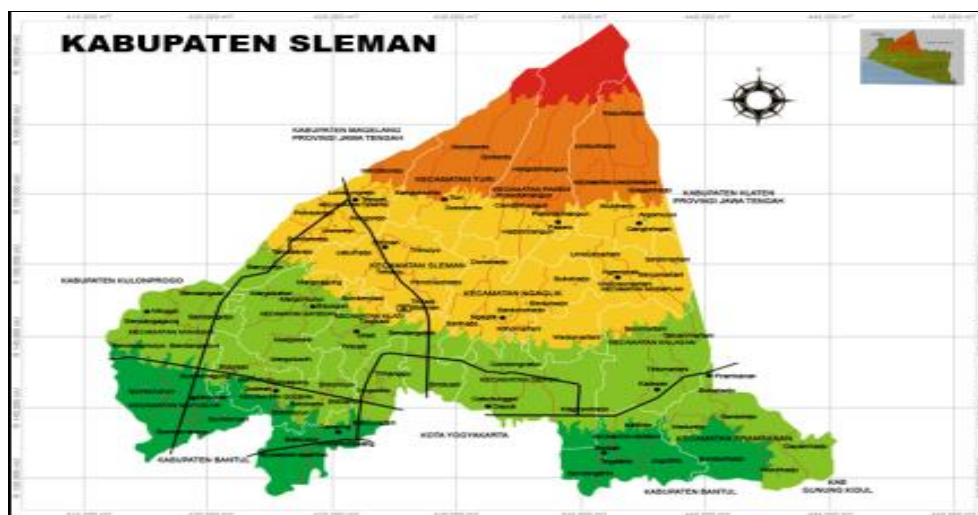
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Data Input

Dalam pembuatan laporan ini, digunakan peta administratif dari kabupaten Sleman dimana wilayah administratif terkecil yang digunakan adalah kecamatan. Adapun di Kabupaten Sleman terdapat 17 buah kecamatan. Berikut ini adalah atribut-atribut yang terkait dengan data kecamatan serta peta analog dari kabupaten Sleman, seperti ditunjukkan pada Tabel 1 dan Gambar 2.

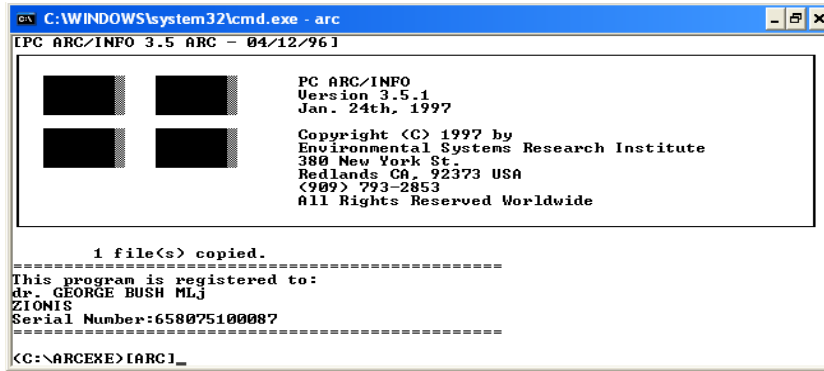
Tabel 1 Atribut kecamatan Sleman

Shape	Area	Perimeter	Bts_	Bts_id	Kecamatan	Luas	Jmlptdk
Polygon	326.196700	118.682700	2	1	Moyudan	2762	33595
Polygon	254.872200	86.525640	3	2	Godean	2684	57245
Polygon	272.461500	84.054070	4	3	Minggir	2727	34562
Polygon	0.002874	0.351910	5	4	Gamping	2925	65789
Polygon	199.384100	85.340420	6	5	Sayegan	2663	42151
Polygon	190.855800	74.534460	7	6	Sleman	3132	55549
Polygon	246.359300	125.232400	8	7	Ngaglik	3852	65927
Polygon	236.863300	111.541500	9	8	Mlati	2852	67037
Polygon	179.239500	74.507190	10	9	Tempel	3249	46386
Polygon	188.948700	111.140300	11	10	Turi	4309	32544
Polygon	339.822300	115.193800	12	11	Prambanan	4135	44003
Polygon	223.823900	73.655530	13	12	kalasan	3584	54621
Polygon	219.217100	97.250250	14	13	Berbah	2299	40226
Polygon	171.807700	88.830540	15	14	Ngemplak	3571	44382
Polygon	169.125300	95.687550	16	15	Pakem	4384	30713
Polygon	246.971300	84.473910	17	16	Depok	3555	109092
Polygon	147.985200	65.933880	18	17	Cangkringan	4799	26354



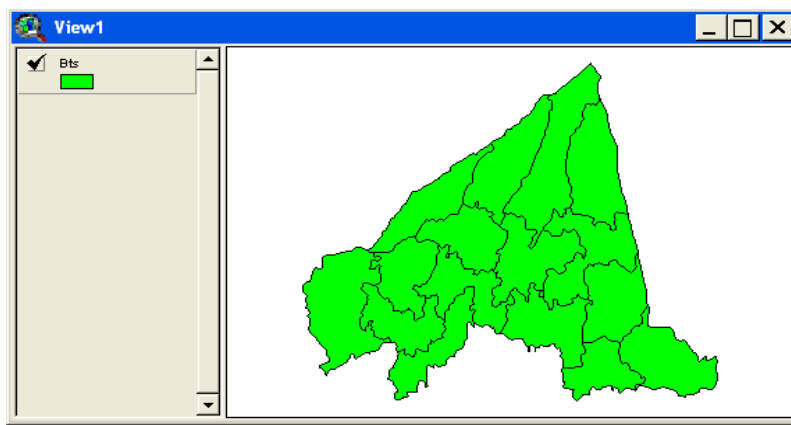
Gambar 2 Peta Kabupaten Sleman

Setelah diperoleh data atribut dari kabupaten Sleman berikut petanya, maka langkah selanjutnya yang dilakukan adalah proses digitasi peta dengan menggunakan autocad. Setelah dilakukan digitasi, selanjutnya peta hasil digitasi tadi disimpan dalam format dxf. Agar peta hasil digitasi dalam format dxf ini dapat dibaca oleh tools yang akan digunakan untuk membangun sistem informasi geografis dalam hal ini adalah Arcview 3.3, maka langkah langkah yang dilakukan adalah masuk ke direktori C:\arcexe untuk mengeksekusi file tersebut, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.

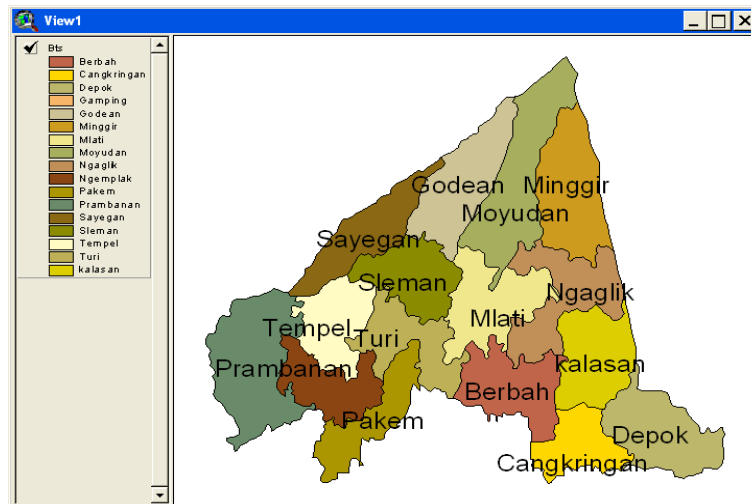


Gambar 3 Proses eksekusi

Langkah selanjutnya adalah membuka file hasil eksekusi tadi dengan menggunakan Arcview 3.3, adapun hasilnya dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4 Tampilan awal



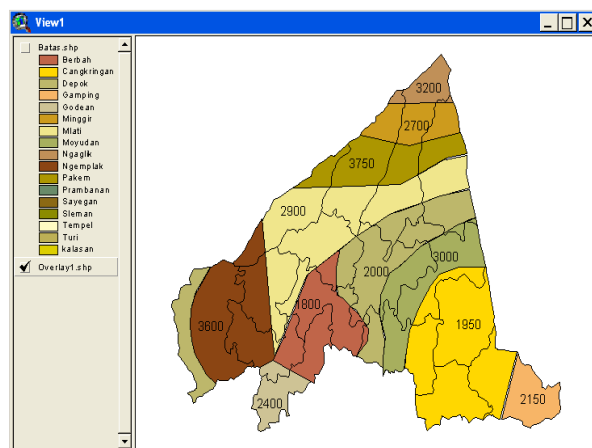
Gambar 5 Layer kecamatan

Agar dapat melakukan analisa spasial terhadap peta tersebut, maka peta tersebut harus dirubah ke dalam format shp. Dengan cara memilih theme bts tersebut → theme → convert to shapefile → pilih direktori tempat penyimpanan. Adapun tampilan dari peta yang dihasilkan dapat dilihat pada Gambar 5.

Gambar 7 ditampilkan pula gabungan antara peta Sleman dengan peta curah hujan yang ada di Sleman. Untuk melakukan overlay dari kedua layer ini kita dapat memanfaatkan fasilitas Xtools serta Geoprocessing yang ada pada Arcview 3.3. Namun sebelumnya kita harus menentukan data atribut dari peta curah hujan, adapun data atributnya yang dapat dilihat pada Gambar 6.

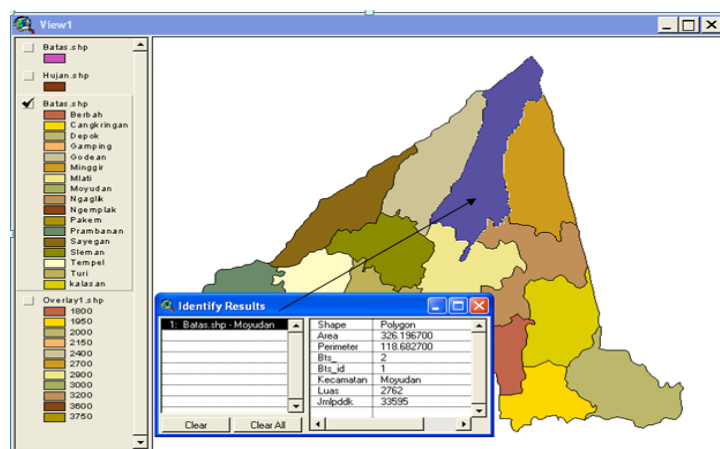
Shape	ID	Area_Meters	Perimeter_Meters	Acres	Hectares	CHujan	kategori
Polygon	1	91.327	45.880	0.023	0.009	3200	3000-3500 mm/th
Polygon	2	163.899	56.824	0.041	0.016	2700	2500-3000 mm/th
Polygon	3	279.892	94.033	0.069	0.028	3750	> 3500 mm/th
Polygon	4	626.470	156.526	0.155	0.063	2900	2500-3000 mm/th
Polygon	5	452.837	93.451	0.112	0.045	3600	> 3500 mm/th
Polygon	6	108.935	76.477	0.027	0.011	2000	1500-2500 mm/th
Polygon	7	426.871	119.742	0.105	0.043	2000	1500-2500 mm/th
Polygon	8	305.323	88.277	0.075	0.031	1800	1500-2500 mm/th
Polygon	9	114.362	55.367	0.028	0.011	2400	2000-2500 mm/th
Polygon	10	315.847	100.181	0.078	0.032	3000	2500-3000 mm/th
Polygon	11	646.474	111.720	0.160	0.065	1950	1500-2500 mm/th

Gambar 6 Atribut dari Hujan.shp



Gambar 7 Gabungan antara layer Batas dan Hujan

Peta berikut menunjukkan hubungan antara data spasial dan non spasial, adapun hasilnya dapat dilihat pada Gambar 8.



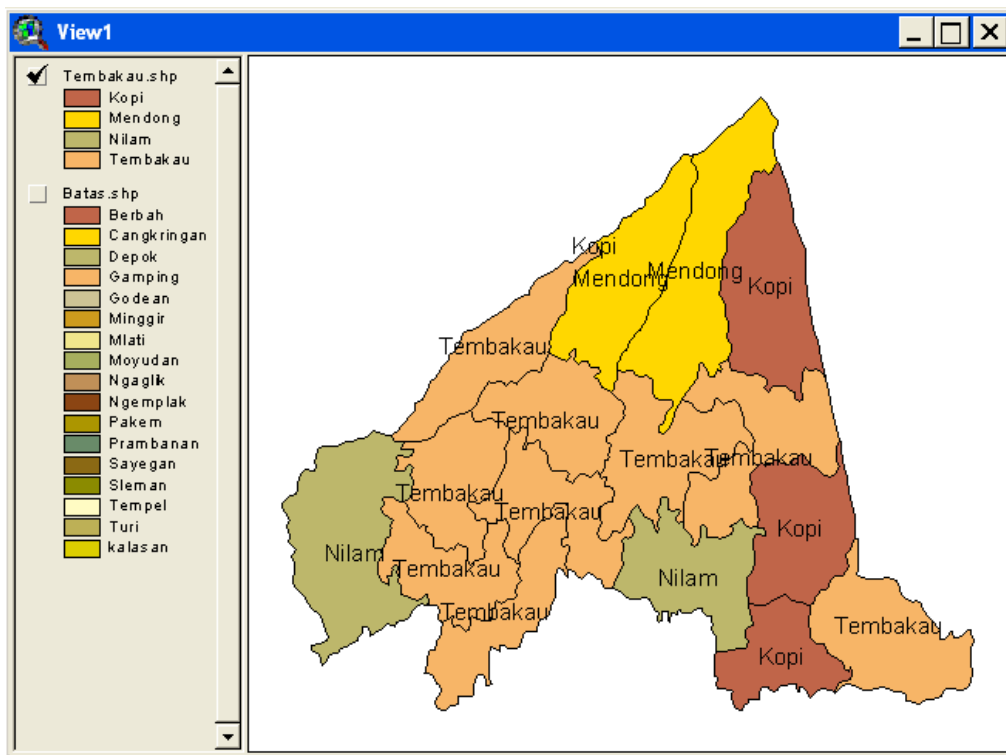
Gambar 8 Hubungan antara data spasial dan nonspasial

Gambar 9 adalah atribut dari peta yang akan menggambarkan bagaimana penentuan lahan perkebunan yang cocok untuk masing-masing kecamatan tersebut:

Shape	Area	Perimeter	Bts_	Bts_id	Kecamatan	Luas	Jmpdtk	tinggi	chujan	janah	Kategori
Polygon	326.196700	118.682700	2	1	Moyudan	2762	33695	50	3200	Grumosol	Mendong
Polygon	254.872200	86.525640	3	2	Godean	2684	57245	100	2000	Andosol	Mendong
Polygon	272.461500	84.054070	4	3	Minggir	2727	34562	200	2980	Andosol	Kopi
Polygon	0.002874	0.351910	5	4	Gamping	2925	65789	300	3750	Regosol	Kopi
Polygon	199.984100	85.340420	6	5	Sayegan	2663	42151	490	2900	Latosol	Tembakau
Polygon	190.855800	74.534460	7	6	Sleman	3132	55549	500	2000	Latosol	Tembakau
Polygon	246.359300	125.232400	8	7	Ngaglik	3852	65927	700	2000	Andosol	Tembakau
Polygon	236.863300	111.541500	9	8	Mlati	2852	67037	1200	1800	Regosol	Tembakau
Polygon	179.239500	74.507190	10	9	Tempel	3249	46386	800	2150	Andosol	Tembakau
Polygon	189.948700	111.140300	11	10	Turi	4309	32544	600	1750	Latosol	Tembakau
Polygon	339.822300	115.193800	12	11	Prambanan	4135	44003	2000	2400	Regosol	Nilam
Polygon	223.823900	73.655530	13	12	kalasan	3584	54621	200	2750	Andosol	Kopi
Polygon	219.217100	97.250250	14	13	Berbah	2299	40226	3000	3000	Latosol	Nilam
Polygon	171.807700	88.830540	15	14	Ngemplak	3571	44382	400	1800	Grumosol	Tembakau
Polygon	169.125300	95.687550	16	15	Pakem	4384	30713	800	2000	Grumosol	Tembakau
Polygon	246.971300	84.473910	17	16	Depok	3555	109092	1000	3500	Latosol	Tembakau
Polygon	147.985200	65.933880	18	17	Cangkringan	4799	26354	280	2900	Latosol	Kopi

Gambar 9 atribut dari peta.shp

Hasil penggambaran petanya dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10 peta yang menggambarkan penentuan lahan perkebunan yang cocok untuk masing-masing kecamatan tersebut

4. KESIMPULAN

Sistem Informasi Geografis yang dihasilkan dengan menggunakan ArcView 3.3 dapat menampilkan informasi data geografis untuk pengembangan lahan perkebunan. Analisa spasial yg dilakukan dapat menentukan jenis tanaman yang cocok di suatu lahan perkebunan pada tiap-tiap kecamatan di Kabupaten Sleman.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] X. Yan and W. Kening, "Study of the Layout Adjustment of Basic Farmland based on Geographic Information System : a case study on Gao ' an city," *2010 Int. Conf. Electron. Inf. Eng.*, vol. 2, no. Iceie 2010, pp. V2-300-V2-304, 2020.
- [2] Y. Cao, "Management Information System Design and Implementation of Land Use Planning By GIS Technology," *2010 2nd Int. Conf. Comput. Autom. Eng.*, vol. 5, pp. 678–682, 2010.
- [3] C. Chen, Z. Du, D. Zhu, C. Zhang, and J. Yang, "Land Use Classification in Construction Areas Based on Volunteered Geographic Information," *2016 Fifth Int. Conf. Agro-Geoinformatics*, no. 17, pp. 1–4.
- [4] Foley and J. A., "Global consequences of land use," *Science (80-.)*, 2005.
- [5] H. C., L. S. Davis, and J. R. G. Townshend, "An assessment of support vector machines for land cover classification," *Int. J. Remote Sens.*, vol. 23, no. 4, pp. 725–749, 2002.
- [6] M. Herold, "Spatial Metrics and Image Texture for Mapping Urban Land Use," *Photogramm. Eng. Remote Sens.*, pp. 991–1001, 2003.
- [7] E. Caiaffa, S. Cardinali, A. Screpanti, and E. Valpreda, "Geographic Information Science : a Step Toward Geo-governance Solutions."
- [8] C. E., "eographic Information Science in Planning and in Forecasting," *Geogr. Inf. Sci. Plan. Forecast.*, vol. 76, pp. 40–45, 2003.
- [9] K. R. Base, C. Luo, Z. Li, Q. Tong, and A. Construction, "Study and Realization on Regional Construction Land Consolidated Supervision Based on Geographical Information Spatial-temporal Analysis and," *2016 Fifth Int. Conf. Agro-Geoinformatics*, pp. 1–5.
- [10] X. Ma, M. Li, Y. Wang, S. Yan, X. Jiang, and F. Li, "Study on Industrial Land Consolidation Based on GIS," *2012 20th Int. Conf. Geoinformatics*, pp. 1–4.
- [11] Susanto, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kantor Dinas di Kota Lubuklinggau Berbasis Android (The Geographic Information System of Mapping Department Office Lubuklinggau by using Android)," *JUITA*, vol. VI, no. 1, pp. 37–44, 2018.
- [12] G. . Sasmito, "Penerapan Metode Waterfall pada Desain Sistem Informasi Geografis Industri Kabupaten Tegal," *J. Pengemb. IT*, vol. 2, no. 1, pp. 6–12, 2017.
- [13] I. M. Widnyana, I. . Piarsa, and A. A. K. A. Cahyawan, "Sistem informasi Geografis Sistem Informasi Geografis Bengkel di Kota Denpasar Berbasis Android," *Merpati*, vol. 3, no. 1, pp. 23–30, 2015.
- [14] K. . Santoso and M. . Rais, "Implementasi Sistem Informasi Geografis Daerah Pariwisata Kabupaten Temanggung Berbasis Android dengan Global Positioning System (GPS)," *Sci. J. Inform.*, vol. 2, no. 1, pp. 29–40, 2015.
- [15] B. Yuwono, A. G. Ariwibowo, and F. A. Setyawan, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Android untuk Pariwisata di Daerah Magelang," in *Seminar Nasional Informatika 2015*, 2015, pp. 68–74.
- [16] E. Sukanto and M. Septiano, "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Kantor Polisi Wilayah Kota Pekanbaru Provinsi Riau," *J. Inform.*, vol. V, no. 2, pp. 65–72, 2017.
- [17] W. Susanty, T. Thamrin, and Y. . Disanda, "Sistem Informasi Geografis Profil Kota Bandar Lampung Berbasis Android," *J. Manaj. Sist. Inf. dan Teknol.*, vol. VI, no. 1, pp. 32–41, 2016.
- [18] I. Abbas, "Sistem Informasi Geografis Berbasis Mobile Android untuk Pemetaan Lokasi Pengrajin Kerajinan Tangan Khas Gorontalo," *J. Inf. UPGRIS*, vol. 3, no. 2, pp. 73–82, 2016.