

SISTEM INFORMASI PERTANIAN SAWAH LESTARI BERBASIS SIG DAN PENGINDERAAN JAUH

Arief Ika Uktoro¹, Hermantoro²

Instiper Pertanian Stiper Yogyakarta

[1Arief@instiperjogja.ac.id](mailto:Arief@instiperjogja.ac.id) [2hermantr@yahoo.com](mailto:hermantr@yahoo.com)

ABSTRACT

Mapping the fields of sustainable agriculture is part of the protection of the agricultural area in an effort to ensure food security. Number of sustainable paddy field specified in each district only limited statistics that can not be proven in the spatial field. This study aimed to build information systems that bridge the area of agricultural land statistically with spatial data in the field in the form of a map. These maps will be used to determine the locations of potential wetland lestari. Metode used is to build a spatial database support sustainable rice fields. There are seven spatial database mapped namely: administrative maps, maps of wetland, planting area maps, institutional maps, maps of the magnitude of agricultural commodities, food insecurity maps and map RTRW (Spatial Plan). The maps are used as a variable in determining sustainable rice fields coupled with satellite imagery data in the form of research QuickBird. Hasil software paddy sustainable agricultural information system that is built using a programming language avenue with a user friendly interface. This information system is able to present seven spatial information with a complete database of information; organized into seven thematic maps list; QuickBird imagery displays; adding and updating new data; zooming and object identification; photo display field conditions; editing attribute data; and can perform data searches through the query

Keywords: Information System, Map, Rice Lestari

PENDAHULUAN

Merujuk pada data statistik dari BPS Kabupaten Tegal, mayoritas Kabupaten Tegal merupakan wilayah pertanian. Sebanyak 45,84% dari 878,79 km persegi total luas wilayah Tegal adalah lahan sawah. Jumlah penduduk Tegal yang menggantungkan pencaharian dari pertanian berjumlah hampir 33%.

Sesuai dengan Undang-Undang Republik Indonesia No. 41 Tahun 2009 tentang Perlindungan Lahan Pertanian Pangan Berkelanjutan, lahan adalah bagian daratan dari permukaan bumi sebagai suatu lingkungan fisik yang meliputi tanah beserta segenap faktor yang mempengaruhi penggunaannya seperti iklim, relief, aspek geologi, dan hidrologi yang terbentuk secara alami maupun akibat pengaruh manusia. Lahan Pertanian pertanian diartikan bidang lahan yang digunakan untuk usaha pertanian, sedangkan lahan pertanian pangan berkelanjutan adalah bidang lahan pertanian yang ditetapkan untuk dilindungi dan dikembangkan secara konsisten guna menghasilkan pangan pokok bagi kemandirian, ketahanan, dan kedaulatan pangan nasional.

Pemetaan dan inventarisasi lahan pertanian pangan merupakan bagian yang

tidak terpisahkan dalam penataan ruang wilayah. Pemetaan lahan pertanian dapat dilakukan dengan menetapkan kawasan-kawasan pertanian pangan yang perlu dilindungi dengan melihat infrastruktur pertanian yang sudah dibangun di sekitarnya. Kawasan pertanian pangan merupakan bagian dari penataan kawasan perdesaan pada wilayah kabupaten. Pemetaan lahan pertanian adalah bagian dari perlindungan dan inventarisasi kawasan pertanian pangan dan lahan pertanian pangan yang meliputi perencanaan dan penetapan, pengembangan, penelitian, pemanfaatan dan pembinaan, pengendalian, pengawasan, pengembangan sistem informasi, perlindungan dan pemberdayaan petani, peran serta masyarakat, dan pembiayaan.

Berdasarkan kebutuhan data tersebut saat ini dibutuhkan suatu teknologi yang handal yang dapat mencakup area yang luas, waktu yang cepat serta hasil yang cukup akurat. Teknologi penginderaan jauh adalah suatu teknologi yang dapat dimanfaatkan. Penginderaan jauh merupakan suatu ilmu atau teknologi untuk memperoleh informasi atau fenomena alam melalui analisis suatu data yang diperoleh dari

hasil rekaman obyek, daerah atau fenomena yang dikaji. Perekaman atau pengumpulan data penginderaan jauh dilakukan dengan menggunakan alat pengindra (sensor) yang dipasang pada pesawat terbang atau satelit. Teknologi Penginderaan Jauh semakin berkembang melalui kehadiran berbagai sistem satelit dengan berbagai misi dan teknologi sensor.

Sistem Informasi sawah lestari adalah penggabungan sistem informasi geografi yang berbasis pada data spasial atau pemetaan yang dikhususkan pada informasi pertanian yang menunjang sawah lestari. Penggabungan ini meliputi data spasial administrasi, lahan pertanian dengan data tekstual pertanian, dimanagemen dalam suatu sistem/software yang terpadu, mudah dijalankan atau user friendly dan up to date.

METODOLOGI

Bahan dan Alat

Bahan yang digunakan dalam pekerjaan penyusunan sistem informasi sawah lestari Kabupaten Tegal adalah sebagai berikut :

- Peta Rupa Bumi Digital Kabupaten Tegal bersumber dari Badan Informasi Geospasial.
- Peta Rencana Tata Ruang Wilayah Kabupaten Tegal.

- Peta Lahan Sawah Kabupaten Tegal bersumber dari Bappeda Kabupaten Tegal.
- Data-data pertanian yang menunjang meliputi data luas tanam, irigasi bersumber pada Dinas Pertanian Kabupaten Tegal.
- Data-data penunjang lainnya yang bersumber dari instansi terkait seperti BPS, Bappeda, Dinas Pekerjaan Umum dan ESDM dan Instansi lainnya.

Alat yang digunakan meliputi perlengkapan yang digunakan selama penyusunan sistem informasi sawah lestari Kabupaten Tegal, Provinsi Jawa Tengah yaitu :

- Global Posision System (GPS)
- Seperangkat Personal Komputer Dekstop
- Laptop dengan spesifikasi untuk pengolahan data peta, basis data dan pemrograman komputer.
- Softwere pengolahan data spasial dan tekstual
- Alat Komunikasi

Pengumpulan dan Pengolahan Data

Data Primer

Data primer merupakan data pokok berupa data spasial yang sudah disepakati sebagai peta dasar. Data ini nantinya akan

dijadikan acuan dalam pelaksanaan kegiatan. Data primer meliputi : Peta Dasar (Administrasi, jaringan jalan dan sungai); Peta Tematik Pertanian bersumber dari Bappeda Kabupaten Tegal atau data dari Citra Satelit terbaru yang diturunkan sebagai peta kondisi pertanian eksisting.

Data Sekunder

Data sekunder merupakan pendukung data primer yang berupa data atribut atau tekstual. Data ini dapat berupa data keterangan dari data primer seperti luas tanam, komoditi pertanian, kelembagaan pertanian dan lainnya.

Data survey lapangan merupakan data yang belum ada pada data primer dan sekunder. Data ini dapat berupa posisi koordinat jika diperlukan, data perubahan penggunaan lahan pertanian, maupun keterangan yang belum ada pada data primer dan sekunder.

Data Survey Lapangan.

Peta Dasar.

Peta dasar ini juga digunakan untuk melakukan koreksi geometri terhadap peta atau citra jika menginginkan data terbaru jika mempunyai koordinat yang berbeda. Updating peta dasar diperlukan untuk mendapatkan kondisi terkini wilayah kajian, dengan caramelakukan

survey lapangan atau menambah informasi dari peta lain dengan skala yang lebih besar.

Teknik Survey Lapangan

Survey lapangan digunakan untuk mendapatkan informasi terbaru seperti ada tidaknya irigasi, dengan mendatangi langsung ke lapangan menggunakan GPS. Survey GPS dilakukan dengan menggunakan pengambilan data melalui Garmin 76 CSx dan Etrex Vista HCx

Perancangan Program Sistem Informasi Pertanian Sawah Lestari

Penyusunan Basis data Spasial dan Tekstual

Basis data spasial dan tekstual yang sudah ada disamakan, sehingga siap dimasukan dalam sistem. Pada data spasial misalnya penyamaan sistem koordinat, tingkat kedetailan data, ada tidaknya generalisasi, format data spasial dan ukuran data spasial. Pada data tekstual yang berupa basis data dapat disamakan misalnya nama fields, jenis karakter huruf, tipe karakter huruf, jumlah baris dan kolom.

Pembuatan aplikasi sistem informasi

Pembuatan aplikasi berbasis customizing perangkat lunak agar lebih mudah digunakan, karena cara ini lebih murah, lebih cepat namun tetap berbasis

pada perangkat lunak yang handal. Tahapan-tahapan yang dikerjakan adalah :

a. Perencanaan (Planning)

Pertemuan koordinasi antara instansi Bappeda, Dinas Pertanian atau dinas terkait lainnya dengan Sistem Analist untuk identifikasi kebutuhan dan tujuan dalam menggunakan sistem informasi pertanian sawah lestari tersebut.

b. Analisis

Analisis yang dilakukan merupakan suatu proses untuk melihat karakteristik instansi (struktur, visi, misi, kunci keberhasilan dan ukuran kinerja). Dengan mengetahui hal tersebut diharapkan dapat diketahui dimana posisi/peranan aplikasi yang paling sesuai untuk diterapkan dan tingkat efektivitas penggunaannya. Yang dilakukan pada tahap ini :

- Menyusun model aplikasi
- Mendefinisikan obyek-obyek data dan hubungan antar obyek tersebut
- Memilih bentuk representasi
- Mengorganisasikan struktur informasi

c. Perancangan (Design)

Tahap ini adalah dilakukannya rancangan desain dari aplikasi. Biasanya digambarkan dalam bentuk diagram-diagram yang menghubungkan antar obyek data (entitas), aplikasi yang digunakan, pengguna informasi.

d. Pembuatan (Construction)

Tahap ini mulai melakukan pembuatan aplikasi dari basis data. Kerja konstruksi memakan waktu yang cukup lama dari seluruh pengerjaan pembuatan aplikasi.

e. Pemasangan dan Perawatan (Implementation and Maintenance)

Pemasangan dan perawatan meliputi pengujian aplikasi dan launching.

Pengujian aplikasi

Semakin banyak beban data/informasi dan juga semakin berat beban analisis yang diberikan ke dalam aplikasi/sistem, akan semakin memperbesar kemungkinan kesalahan dapat terjadi. Pengujian ini diperlukan untuk mengurangi terjadinya kesalahan tersebut.

PEMBAHASAN

Hasil Kegiatan penyusunan Sistem Informasi Sawah Lestari Kabupaten Tegal meliputi Peta Dasar dan Tematik (Administrasi, Pertanian, Luas Tanam, Irigasi, Komoditi, Rawan Pangan, RTRW Kabupaten Tegal) dan Software Sistem Informasi Pertanian Sawah lestari.

Peta Dasar dan Tematik

a. Peta Administrasi

Informasi Administrasi meliputi : Nama Desa, Kecamatan, Jumlah Penduduk, Luas Wilayah dan Keterangan

b. Peta Pertanian

Informasi pada peta pertanian meliputi : Jenis Sawah, Luas Sawah, Produktivitas Ton/Ha, Irigasi, Luas Tanam, Varietas, Desa, Kecamatan, Jumlah Lumbung dan Keterangan.

c. Peta Luas Tanam.

Informasi Peta Luas Tanam Meliputi : Desa, Kecamatan, Tahun, Luas Tanam dalam Ha pada Bulan : Januari, Februari, Maret, April, Mei, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober, November, Desember

d. Peta Cakupan Irigasi

Informasi ini memuat ada tidaknya jaringan irigasi pada suatu daerah, atau cakupan irigasi di daerah tersebut. Tidak ada field/keterangan pada peta irigasi ini.

e. Peta Komoditi

Informasi jumlah hasil panen per kecamatan pada peta komoditi ini

meliputi: Kecamatan, Padi, Ketela, Jagung, Bawang Merah, Kedelai, Kacang tanah, Gambir, Tembakau, dan Kentang.

f. Peta Kerawanan Pangan

Informasi Peta Kerawanan Pangan Meliputi : Desa, Kecamatan, Nilai Indeks, Kerawanan Pangan, dan Keterangan.

g. Peta RTRW

Informasi Rencana Tata Ruang Wilayah menjelaskan tentang informasi penggunaan lahan sesuai dengan lokasi dan peruntukannya.

Sistem Informasi Sawah Lestari

Sistem informasi sawah lestari Kabupaten Tegal merupakan visualisasi secara digital hasil pekerjaan. Sistem ini digunakan untuk menampilkan secara interaktif sehingga informasi menjadi lebih mudah dipahami dan user friendly. Berikut adalah gambaran program sistem informasi:



Gambar 1. Menu Samping Sistem Informasi Sawah Lestari



Gambar 2. Menu informasi peta administrasi dan peta tingkat kerawanan pangan



Gambar 3. Menu Informasi Peta Luas Tanam dan Peta Komoditas Pertanian



Gambar 4. Menu Informasi Jenis Sawah dan tampilan lengkap Sistem Informasi

KESIMPULAN DAN SARAN

- Penyusunan Sistem Informasi Sawah Lestari Berbasis SIG dan Penginderaan Jauh di Kabupaten Tegal membutuhkan kerjasama yang sinergis antar lembaga atau instansi yang terkait, sehingga dalam penyediaan data perlu adanya share data. Data-data yang digunakan nantinya diharapkan dapat digunakan sebagai data tunggal yang disepakati bersama. Format data hendaknya menggunakan format yang paling umum dipakai oleh semua instansi, dan mendukung menuju penyatuan semua basis data di masa depan.
- Saran dalam Penyusunan Sistem Informasi Sawah Lestari Berbasis SIG dan Penginderaan Jauh di Kabupaten Tegal khususnya bagi Bappeda, hendaknya memberikan seluas-luasnya akses data yang up

to date yang berhubungan dengan pekerjaan sehingga produk akhir Sistem Informasi ini diharapkan dapat menghasilkan hasil yang optimal.

- Perlunya pengembangan lebih lanjut terhadap sistem informasi yang dibuat dengan menggunakan sistem server berbasis jaringan internet/web.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima Kasih Kepada Bappeda Kabupaten Tegal, Dinas PU, Dinas Pertanian Kehutanan dan Perkebunan Kabupaten Tegal Selaku penyandang dana sehingga penelitian dan pekerjaan Penyusunan Sistem Informasi Sawah Lestari Berbasis SIG dan Penginderaan Jauh dapat berjalan lancar dan selesai tepat pada waktunya.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Anderson, James et, al., 1976. A Land Use and Land Cover Classification System For Use With Remote Sensor Data. United States Government Printing Office, Washington. USA
- [2] Anonim. 2012. Kabupaten Tegal dalam Angka. Slawi. BPS
- [3] Danoedoro. Projo., 1996. Pengolahan Citra Digital Teori dan Aplikasinya dalam Bidang Penginderaan Jauh. Yogyakarta : Fakultas Geografi Universitas Gadjah Mada.
- [4] Jensen, JR., 2005. Introductory Digital Image Processing, A remote sensing perspective, thirth edition, Pearson Prentice Hall, Sidney.
- [5] Lillesand, T.M., and R.W. Keifer. 2007. Remote Sensing and Image Interpretation. Sixth Edition. John Willey & Sons, Inc, United States of America.
- [6] Malezewsky. J., 1999. GIS and Multicriteria Decision Analysis. Jhon Wiely & Sons, Inc. New York
- [7] Nurwajedi dan Poniman. A., 2009. Pemanfaatan Data Alos untuk Pemetaan Lahan Sawah. Jurnal Ilmiah Geomatika Vol. 15 No.1, Agustus 2009. Pusat Survei Sumber Daya Alam Darat, Bakosurtanal
- [8] Pusat Penelitian Tanah dan Agroklimat., 2000. Sumberdaya Lahan Indonesia dan Pengelolaannya. Puslit. Tanah dan Agroklimat. Bogor.
- [9] Sitanggang. G., Sistem Penginderaan Jauh Satelit ALOS dan Analisis Pemanfaatan Data. Pusat Pengembangan Pemanfaatan dan Teknologi Penginderaan Jauh. Lapan
- [10] Sutanto., 1994. Penginderaan Jauh Jilid 1 (revisi). Yogyakarta. Gajah Mada University Press
- [11] Wahyunto. et. al., 2004. Aplikasi Teknologi Penginderaan Jauh Dan Uji Validasinya Untuk Deteksi Penyebaran Lahan Sawah dan Penggunaan/ Penutupan Lahan. Jurnal Informatika Pertanian Volume 13