

**RANCANG BANGUN SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS KESESUAIAN
LAHAN TANAMAN JAGUNG (*Zea mays L.*) BERBASIS WEB
(STUDI KASUS : KECAMATAN SUKAJAYA, KABUPATEN BOGOR)**

Muhammad Arif*, Zainul Arham, Iwan Aminudin*****

ABSTRAK

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mengetahui manfaat dari rancang bangun sistem informasi geografis kesesuaian lahan tanaman jagung di Kecamatan Sukajaya Desa Cileuksa, Pasir Madang dan Cisarua Kabupaten Bogor. Metode penelitian yang digunakan adalah Analisis Spasial. Data yang diperlukan adalah data spasial, dan data tabulasi. Dalam analisis data kesesuaian lahan untuk tanaman jagung digunakan metode pencocokan (matching) terhadap seluruh parameter fisik kesesuaian lahan untuk terhadap seluruh penentuan kawasan penanaman jagung. Dalam analisis data kesesuaian lahan tanaman jagung, setelah proses overlay kemudian dilakukan tahapan pengkelasan ulang (reclass). Penelitian ini menggunakan metode RAD berdasar pada teori Kendall & Kendall (2003). Sedangkan tools yang digunakan adalah notasi UML menggunakan teori Whitten (2004) yang merupakan pemodelan berorientasi objek. Overlay tiap peta dilakukan secara bertahap untuk menghindari akumulasi kesalahan. Hasil penggunaan diagram use case dapat dilihat pada Gambar 4. Serta desain tampak muka dapat dilihat pada Gambar 5. Sistem ini menyediakan layanan informasi data kesesuaian lahan dan produksi tanaman jagung bagi masyarakat. Pemanfaatan lahan di Kecamatan Sukajaya Kabupaten Bogor sebagian besar masih berupa hutan lindung, permukiman penduduk dan lahan belum terbangun. Padahal lahannya sangat sesuai untuk tanaman jagung, untuk mendapatkan rekomendasi pemberian pupuk, parameter kesesuaian iklim, rupa bumi dan tanah dianalisis terlebih dahulu. Setelah itu diambil sampel di beberapa titik. Saran dari penulis yaitu perlu diadakan penelitian lebih lanjut untuk hasil yang maksimal. Rekomendasi pemupukan di desa Cileuksa, Pasir Madang dan Cisarua disarankan rata-rata pupuk SP36 adalah 250 Kg/ha, Kalium sebesar 50 – 75 Kg KCl / ha, Bahan Organik 2 t/ha, dan Kapur 500 g/ha.

Kata Kunci : *SIG-Web, kecocokan utuk lahan jagung , Rapid Application Development (RAD),*

ABSTRACT

The purpose of this study to determine the benefits of geographic information system design suitability corn crop land in the district of the village Sukajaya Cileuksa, Pasir Madang and Cisarua Bogor. The method used is the Spatial Analysis. The required data are spatial data, and data tabulation. In the data analysis of land suitability for corn used method of matching (matching) of the entire physical parameters suitability of land for the entire region determination corn planting. In the data analysis of land suitability of maize, after the overlay process is then performed repeated stages pengkelasan (reclass). This study uses the RAD method based on the theory of Kendall & Kendall (2003). While the tools used is the UML notation using the theory Whitten (2004) which is an object-oriented modeling. Overlay each map done gradually to avoid the accumulation of errors. The results of the use of the use case diagram can be seen in Figure 4. As well as the design of the facade can be seen in Figure 5. The system provides a data information service suitability of land and production of corn for the community. Utilization of land in District Sukajaya Bogor Regency is still largely in the form of protected forests, settlements and undeveloped land. Though the land is suitable for growing corn, to get recommendations of fertilizers, climate suitability parameters appearance of the earth and the soil analyzed first. After the samples were taken at some point. Suggestions from authors that more research needs to be conducted for maximum results. Fertilizer recommendations in the village Cileuksa, Pasir Madang and suggested Cisarua average SP36 is 250 kg / ha, Potassium of 50-75 kg KCl / ha, Organic Material 2 t / ha, and Lime 500 g / ha.

Keywords: *SIG-site, compatibility untuk corn field, Rapid Application Development (RAD),*

PENDAHULUAN

Secara geografis Kabupaten Bogor terletak antara 6°18'0" - 6°47'10" Lintang Selatan dan 106° 23'45" - 107° 13'30" Bujur Timur, yang berdekatan dengan Ibukota Negara sebagai pusat pemerintahan, jasa dan perdagangan dengan aktifitas pembangunan yang cukup tinggi, memiliki luas ± 298.838,304 Ha. Pembangunan pertanian dan kehutanan di Kabupaten Bogor mempunyai peran yang strategis untuk kemajuan pembangunan nasional, hal ini mengingat letak geografisnya,

Kabupaten Bogor merupakan penyangga ibukota negara di samping dekat dengan pangsa pasar hasil komoditi pertanian dan kehutanan juga sebagai pusat institusi pendidikan dan penelitian serta pengembangan yang berbasis pertanian secara luas (Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bogor, 2010).

Kecamatan Sukajaya merupakan salah satu kecamatan di lingkungan Kabupaten Bogor, dengan jumlah penduduk ± 59.096 jiwa. Sebagian besar mata pencaharian penduduk di Kecamatan

tersebut adalah bertani, kendati luas lahan sebenarnya tidak memadai karena sebagian besar lahan diperuntukkan bagi kegiatan pertambangan, perkebunan dan ditetapkan sebagai kawasan hutan. Penduduk Desa Cisarua di Kecamatan Sukajaya sebagian besar masyarakatnya masuk dalam kelompok pra sejahtera. Kendati mayoritas penduduknya bermata pencaharian bertani, namun lahan yang dipergunakan untuk kegiatan persawahan hanya 133 Ha. Sementara 2.767 Ha, dikuasai oleh pengelola Taman Nasional Gunung Halimun dan Perum Perhutani. Desa Cileuksa, memiliki luas 1.175,6 Ha, dan sebagian besar dikuasai oleh Perum Perhutani dan PT. Nirmala Agung. Sedangkan lahan untuk kegiatan persawahan penduduk hanya tersisa 216 Ha (Santosa et al., 2003).

Dalam peraturan menteri pertanian nomor 15 tentang program peningkatan diversifikasi dan ketahanan pangan masyarakat dijelaskan bahwa Kualitas konsumsi pangan masyarakat Indonesia dipantau dengan menggunakan ukuran melalui Pola Pangan Harapan (PPH). Skor PPH Indonesia periode 2009-2011 mengalami fluktuasi mulai dari 75,7 pada tahun 2009 naik menjadi 77,5 pada tahun 2010, kemudian turun lagi pada tahun 2011 menjadi 77,3 dan tahun PPH tahun 2012 bahkan cenderung mengalami penurunan lagi. Hal ini disebabkan masih rendahnya

konsumsi pangan hewani serta sayur dan buah. Bahkan konsumsi kelompok padi-padian masih sangat besar dengan proporsi sebesar 61,8 persen. Situasi seperti ini terjadi karena pola konsumsi pangan masyarakat yang kurang beragam bergizi seimbang serta diikuti dengan semakin meningkatnya konsumsi terhadap produk impor, antara lain gandum dan terigu. Sementara itu, konsumsi bahan pangan lainnya dinilai masih belum memenuhi komposisi ideal yang dianjurkan, seperti pada kelompok umbi, pangan hewani, sayuran dan aneka buah. Secara umum upaya penganekaragaman pangan sangat penting untuk dilaksanakan secara massal, mengingat trend permintaan terhadap beras kian meningkat seiring dengan derasnya pertumbuhan penduduk, semakin terasanya dampak perubahan iklim, adanya efek pemberian beras bagi keluarga miskin (Raskin) sehingga semakin mendorong masyarakat yang sebelumnya mengonsumsi pangan pokok selain beras menjadi mengonsumsi beras (padi), serta belum optimalnya pemanfaatan pangan lokal sebagai sumber pangan pokok bagi masyarakat setempat.

Pada tabel 1 terlihat jagung merupakan salah satu komoditas unggulan tanaman jagung oleh karena itu produksi jagung di kabupaten bogor perlu ditingkatkan setiap tahunnya.

Tabel 9. Komoditas unggulan di Provinsi Jawa Barat

No	Komoditas	Kabupaten / Kota	Keterangan
1	Padi Sawah	17 Kabupaten plus Kota Tasikmalaya dan Kota Banjar	Unggulan Daerah
2	Padi Ladang	15 Kab, Kecuali Bekasi dan Cirebon	Unggulan Daerah
3	Jagung	Kab. Bogor, Cianjur, Sukabumi, Purwakarta, Bandung, Bandung Barat, Sumedang, Garut, Tasikmalaya, Ciamis, Majalengka	Unggulan Daerah
4	Sorgum dan Gandum	Bandung, Subang, Ciamis, Sukabumi	Unggulan Daerah

Setelah melihat beberapa penelitian tentang analisis dan evaluasi kesesuaian lahan yang telah dilakukan di bermacam – macam wilayah, telah menjadi bukti bahwa analisis dan evaluasi lahan tersebut cukup membantu sebagian permasalahan pertanian tanaman pangan.

Dengan adanya sistem informasi geografis analisis kesesuaian lahan diharapkan dapat membantu pemerintah, khususnya yang bergerak bidang pertanian untuk memberikan informasi mengenai kesesuaian lahan kepada masyarakat. Tanaman jagung merupakan salah satu komoditas unggulan pertanian sehingga dapat dijadikan bahan penelitian. Selain itu tanaman jagung merupakan salah satu komoditas yang menjadi perhatian pemerintah karena tingkat konsumsi masyarakat akan jagung sangatlah tinggi. Melihat hal ini sistem informasi geografis analisis kesesuaian lahan berbasis web dapat bermanfaat dalam membantu pengembangan pertanian khususnya di Kecamatan Sukajaya, Kabupaten Bogor.

METODE PENELITIAN

Deskripsi lokasi dan tempat penelitian dalam pengembangan SIGKEJAG yaitu Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bogor. Waktu penelitian berlangsung pada bulan Juni – Desember 2013. Dalam perancangan sistem ini terdapat beberapa data yang diperlukan diantaranya:

1. Data Spasial
Data spasial dapat dilihat pada Tabel 2.
2. Data Tabulasi
 - a) Data Luas Tanam, Luas Panen, Produktivitas dan Produksi jagung dari tahun 2008 sampai 2011 di Kabupaten Bogor didapat dari Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bogor.
 - b) Data Produksi, Luas Panen, Produktivitas jagung tahun 2001-2012 di Jawa Barat dan Indonesia didapat dari Biro Pusat Statistik.

Tabel 10. Data spasial

No.	Data Spasial	Tahun	Sumber	Keterangan
1	Peta Rupabumi Indonesia digital format shapefile lembar 1109-342	2008	Badan Informasi Geospasial	Data Sekunder
2	Peta Rupabumi Indonesia Digital format shapefile lembar 1109-344	2008	Badan Informasi Geospasial	Data Sekunder
3	Peta Administrasi Kecamatan Sukajaya format drawing file	2012	Bappeda Kab. Bogor	Data Sekunder
4	Peta Curah Hujan, Suhu dan Kelembapan Udara Kecamatan Sukajaya	2014	BMKG Darmaga Bogor	Data Sekunder

- c) Data Luas Tanam Jagung Tahun 2011-2012 di Indonesia didapat dari Dirjen Tanaman Pangan Kementerian Pertanian.
- d) Data Produksi, Konsumsi Jagung Dunia dan Indonesia tahun 2001-2012 didapat dari United States of Department Agriculture.

- d. *Macromedia Dreamweaver 8* dan *Mozilla Firefox 24.0* sebagai *Text Editor* dan *Web Browser*.
- e. *Microsoft Office Visio* sebagai *tools* untuk perancangan sistem dan pembuatan UML.

Dalam penelitian ini terdapat empat macam metode pengumpulan data yang digunakan, yaitu observasi, wawancara, studi pustaka, dan studi literatur sejenis.

Perangkat yang digunakan pada penelitian ini berupa perangkat keras dan perangkat lunak.

1. Perangkat Keras

- a. *Processor @ 1.60 Ghz*
- b. *RAM 2 Gb*
- c. *Hardisk 320 Gb*
- d. *Monitor 12” resolusi 1366 x 768*
- e. *Garmin GPS Map 76csx*
- f. *Perangkat Uji Tanah Kering*

2. Perangkat Lunak

- a. *Windows 7 Ultimate Service Pack 1.*
- b. *OpenGeoSuite 3.0.1* sebagai Platform Web-Based.
- c. *ArcGIS 10.1* sebagai *tools* untuk analisis spasial.

1. Observasi

Observasi dilakukan untuk mendapatkan data-data mengenai analisis kesesuaian lahan di kecamatan Sukajaya Desa Cileuksa, Pasir Madang dan Cisarua di Kabupaten bogor.

Dalam pembangunan “ Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung Berbasis Web (Studi Kasus : Kecamatan Sukajaya, Bogor)”, penulis melakukan observasi pada lokasi penelitian dan instansi pemerintah yang terkait dan berkepentingan terhadap perencanaan pengelolaan pertanian dalam

hal ini Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bogor

2. Wawancara

Wawancara dilakukan kepada Kepala Seksi Produksi Bidang Tanaman Pangan DISTANHUT. Hal ini dilakukan guna mengetahui prosedur serta kegiatan pengolahan data yang dilakukan sehingga dapat memberikan informasi dan data yang bersangkutan dengan penelitian.

3. Studi Pustaka

Kegiatan yang dilakukan adalah dengan cara membaca dan mempelajari buku-buku terkait analisis kesesuaian lahan serta mempelajari regulasi-regulasi terkait analisis kesesuaian lahan dan pengembangan sistem.

4. Studi Literatur Sejenis

Kegiatan ini dilakukan dengan cara membaca dan mempelajari karya ilmiah sejenis. Berikut literatur sejenis pendukung penelitian ini :

- a. Kesesuaian Lahan Untuk Tanaman Jagung di Madura Dengan Menggunakan Penginderaan Jauh dan Sistem Informasi Geografis. Firman Farid Muhsoni (2010).
- b. Evaluasi Kesesuaian Lahan Dan Produktivitas Tanaman Jagung Di Das Grindulu Hulu Kabupaten Pacitan Dan Ponorogo tahun 2009. Abidin Dwi Sulistiono (2010).
- c. Evaluasi kesesuaian lahan pertanian untuk tanaman jagung di Kecamatan Bluto Kabupaten Sumenep. Jayanti Mas'udah (2011).

Dalam analisis data kesesuaian lahan untuk tanaman jagung digunakan metode

pencocokan (matching) terhadap seluruh parameter fisik kesesuaian lahan untuk penentuan kawasan penanaman jagung. Sebelum dilakukan pencocokan, pada setiap parameter dibuat kelas kesesuaian lahan. Adapaun kelas kesesuaian lahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : lereng, ketinggian dari permukaan laut, tutupan lahan, curah hujan, suhu udara, kelembaban udara, tingkat keasaman, kandungan karbon (C-organik), kandungan fosfor, dan kandungan kalium.

Dalam analisis data kesesuaian lahan tanaman jagung, setelah proses overlay kemudian dilakukan tahapan pengkelasan ulang (reclass). Penentuan kelas kesesuaian lahan yang baru dari dua kelas kesesuaian lahan yang lama didasarkan pada tingkat kesesuaiannya. Kelas kesesuaian S1 hanya dibentuk oleh kelas S1 dan kelas S1. Apabila ada dua kelas kesesuaian yang berbeda, maka kelas kesesuaian yang baru adalah kelas kesesuaian yang lebih rendah. berikut adalah matriks penentuan kelas kesesuaian baru dari dua kelas kesesuaian yang berbeda.

Tabel 11. Matriks Reclass Kelas Kesesuaian Lahan

Kelas Kesesuaian	S1	S2	S3	N
S1	S1*1	S2*2	S3*3	N*4
S2	S2*2	S2*2	S3*3	N*4
S3	S3*3	S3*3	S3*3	N*4
N	N*4	N*4	N*4	N*4

Metode Pengembangan Sistem

Penelitian ini menggunakan metode RAD berdasar pada teori Kendall & Kendall (2003). Sedangkan *tools* yang digunakan adalah notasi UML menggunakan teori Whitten (2004) yang merupakan pemodelan berorientasi objek. Metode RAD terdiri dari tiga fase pengembangan yaitu:

a. Perencanaan Syarat - syarat

Merupakan sebuah tahap awal untuk suatu proyek, dimana pengguna sistem yaitu pihak Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bogor dan si pembuat sistem mengidentifikasi kebutuhan untuk memenuhi tujuan sistem informasi kesesuaian lahan tanaman jagung, mengidentifikasi kebutuhan informasi yang timbul dari tujuan tersebut, serta menentukan batasan-batasan sistem informasi geografis yang dibuat, kendala serta alternatif masalah. Fase ini membutuhkan keterlibatan intens dari kedua kelompok yaitu pihak si pembuat sistem dan Staf Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bogor bukan terletak pada penandatanganan pada proposal atau dokumen.

Dalam fase ini penulis dengan Staf DISTANHUT bertemu untuk mengidentifikasi tujuan sistem serta mengidentifikasi informasi kebutuhan yang ditimbulkan dari tujuan tersebut. Dalam pertemuan tersebut diperoleh perencanaan yang dibuat dalam Sistem Informasi Geografis Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung, yaitu :

- Pengumpulan Data dan Syarat-syarat Informasi, diantaranya observasi, wawancara dan studi kepustakaan.
- Identifikasi Masalah, meliputi analisis sistem berjalan dan analisis sistem usulan.

b. Desain Workshop

Merupakan tahap lanjutan dari tahap perencanaan kebutuhan, dimana dilakukan pengidentifikasian dari solusi alternative yang ada dengan pemilihan solusi terbaik. Fase ini merupakan fase untuk merancang dan memperbaiki yang dapat digambarkan sebagai workshop.

Setelah itu, melakukan proses desain yang dilanjutkan dengan merancang sistem informasi geografis dengan menggunakan UML. Dengan tahapan sebagai berikut :

- Membuat Diagram *Use Case*
- Membuat Skenario *Use Case*
- Membuat Diagram Aktivitas
- Membuat Diagram Kelas
- Membuat *Mapping* Diagram Kelas
- Membuat Diagram Sekuensi
- Membuat Perancangan Basis Data
- Membuat Desain Tampilan Sistem

c. Fase Implementasi

Tahap ini terdiri dari dua tahapan, yaitu tahap pengimplementasian sistem ke dalam bahasa pemrograman (coding) dan tahap pengujian sistem oleh beberapa *owner*, *analyst* dan *developer* dengan tujuan apakah sistem yang dibangun

sudah berjalan dengan baik pada saat pengoperasiannya atau masih terdapat kesalahan (*error*).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung

Overlay tiap peta dilakukan secara bertahap untuk menghindari akumulasi kesalahan. Berikut gambar proses analisis overlay (Gambar 1) dan juga peta kesesuaian lahan jagung untuk wilayah Bogor (gambar 2). Hasil penggunaan diagram use case dapat dilihat pada Gambar 3. Mapping diagram kelas dapat dilihat pada Gambar 4. Serta desain tampak muka dapat dilihat pada Gambar 5.

Kesimpulan

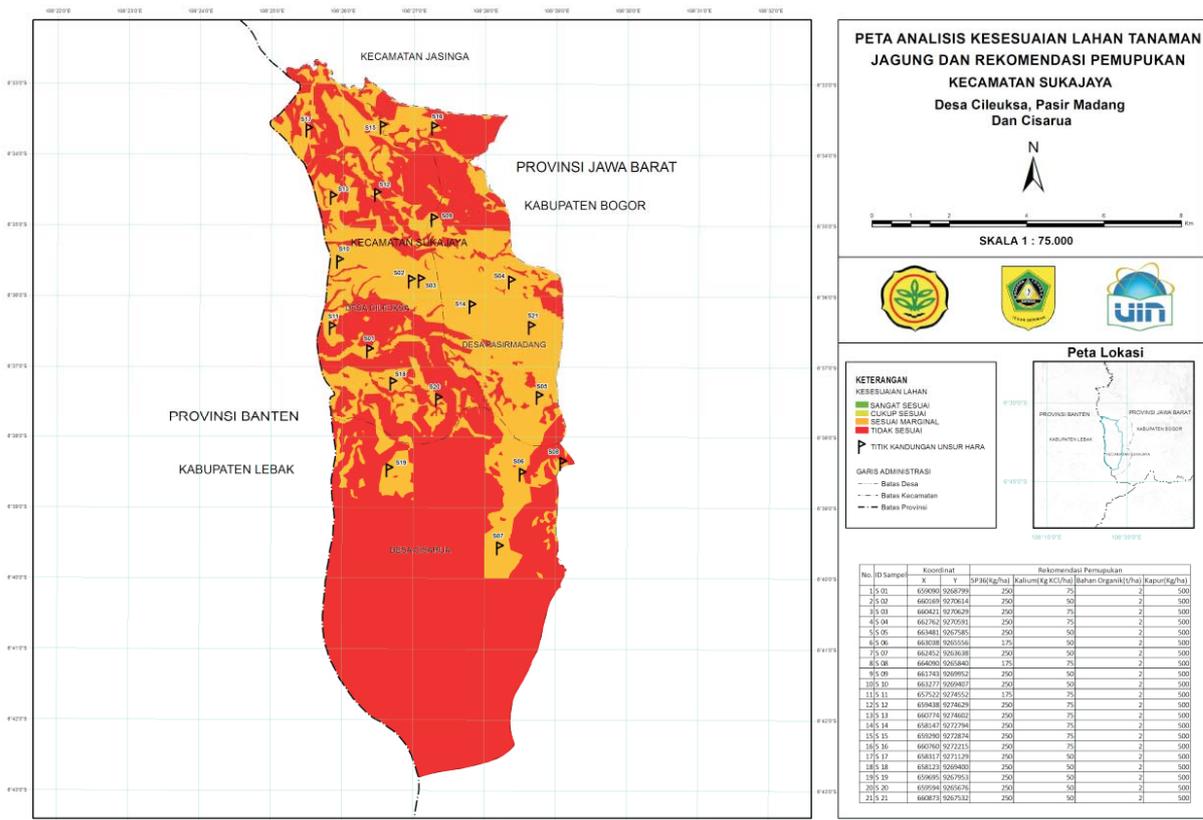
1. Sistem ini Menyediakan layanan informasi data kesesuaian lahan dan produksi tanaman jagung bagi masyarakat. Kemudian sistem ini diterapkan dengan Berbasis *Web* agar dapat diakses oleh semua pihak yang terkait dalam sistem ini.

2. Dengan sistem informasi geografis ini maka penyampaian informasi spasial mengenai kesesuaian lahan tanaman jagung (*Zea mays L.*) maupun non spasial juga dapat disajikan dalam bentuk tampilan peta interaktif dan tabel yang lebih baik dan mudah dimengerti sehingga informasi kesesuaian lahan tanaman jagung (*Zea mays L.*) dapat diinformasikan dengan baik kepada masyarakat.

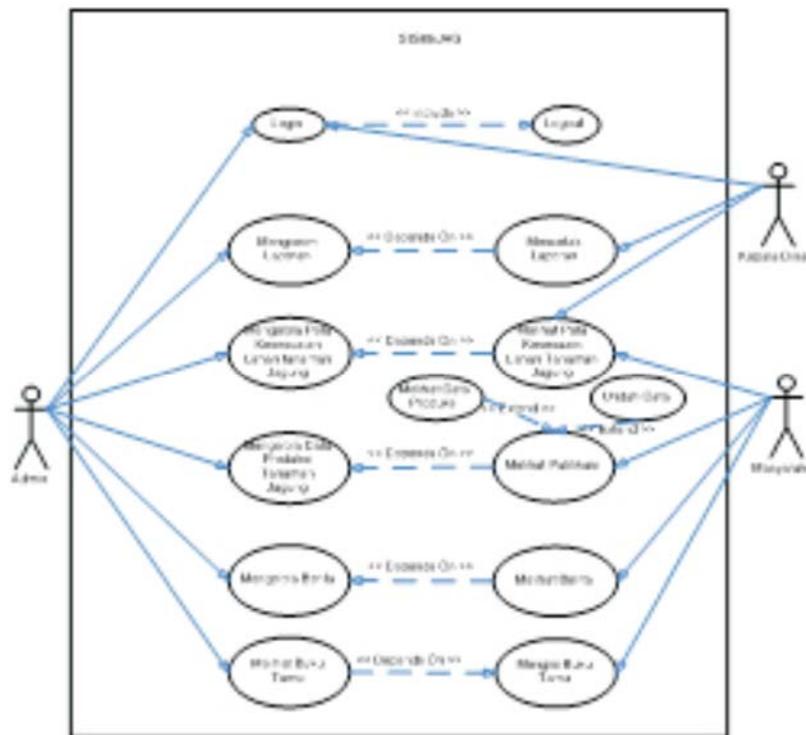
KESIMPULAN DAN SARAN



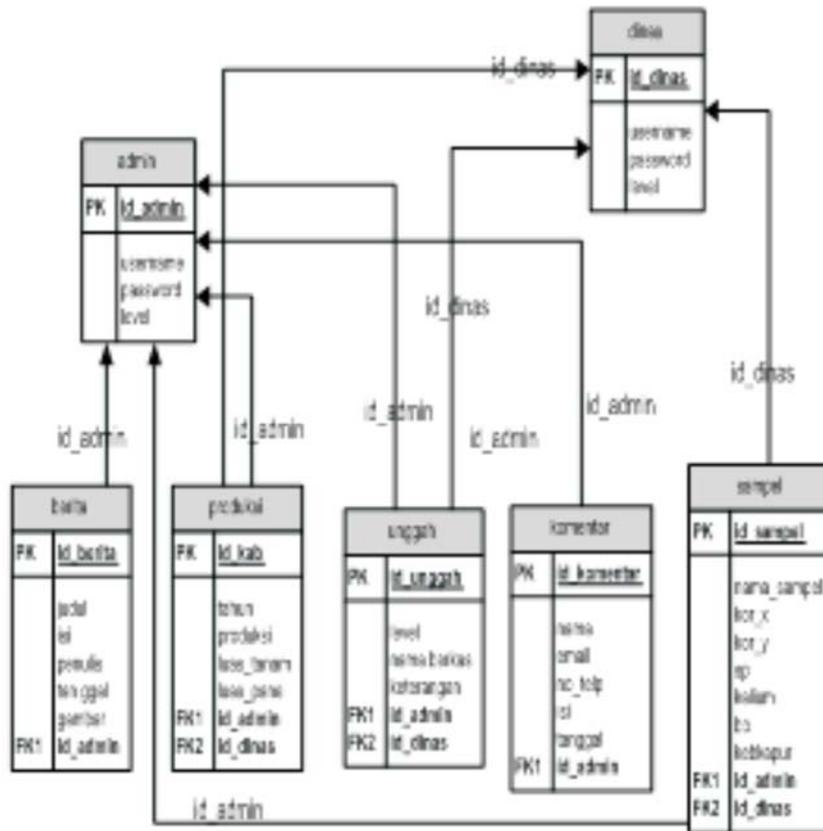
Gambar 4. Proses Analisis *Overlay*



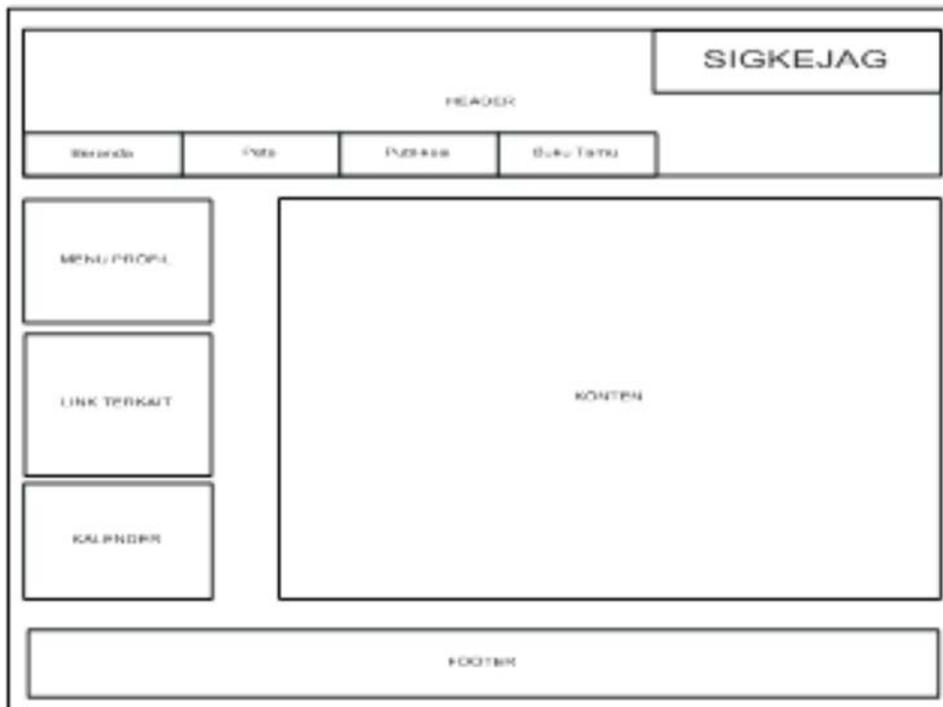
Gambar 5. Peta Kesesuaian Lahan Tanaman Jagung



Gambar 6. Diagram Use Case



Gambar 7. Mapping Class



Gambar 8. Tampilan Layar Utama SIGKEJAG

Dan dengan sistem ini, diharapkan dapat memudahkan DISTANHUT Kabupaten Bogor di dalam mengatur data/informasi spasial maupun non spasial dari setiap laporan.

3. Pemanfaatan lahan di Kecamatan Sukajaya Kabupaten Bogor sebagian besar masih berupa hutan lindung, permukiman penduduk dan lahan belum terbangun. Lahan yang sangat sesuai (kelas S1) untuk tanaman tanaman jagung (*Zea mays L.*) adalah 0 %, untuk lahan yang cukup sesuai (S2) adalah 0%, untuk lahan yang sesuai marginal (S3) mencapai 36%, serta lahan yang tidak sesuai (N) mencapai 64%.
4. Untuk Mendapatkan rekomendasi Pemberian pupuk, parameter kesesuaian iklim, rupa bumi dan tanah dianalisis terlebih dahulu. Setelah itu diambil sampel di beberapa titik. Untuk kemudian dilakukan pengujian kandungan unsur tanah dengan menggunakan PUTK. Setelah didapat kandungan unsur tanah barulah didapatkan Rekomendasi Pemupukan di tiap lokasi sampel.

Saran

Dikarenakan adanya keterbatasan dalam pelaksanaannya, maka penelitian ini mempunyai kelemahan yang dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan dalam penelitian lanjut. Adapun saran-saran yang dapat penulis berikan adalah:

1. Setelah dilakukan penelitian Di desa Cileuksa, Pasir Madang, dan Cisarua.

Maka didapatkanlah hasil analisis yaitu Sesuai Marginal dan tidak Sesuai, Oleh karena itu penulis menyarankan apabila ingin mendapatkan hasil yang maksimal dibutuhkan modal tinggi sehingga perlu adanya bantuan atau campur tangan (intervensi) pemerintah atau pihak swasta

2. Untuk Rekomendasi pemupukan di desa Cileuksa, Pasir Madang dan Cisarua disarankan rata-rata pupuk SP36 adalah 250 Kg/ha, Kalium sebesar 50 – 75 Kg KCl / ha, Bahan Organik 2 t/ha, dan Kapur 500 Kg/ha.

DAFTAR PUSTAKA

- AAK [Aksi Agraris Kanisius], 1993. *Teknik Bercocok Tanam Jagung*. Kanisius. Jogyakarta.
- Anonim. 2009. *Sistem Informasi Geografi (SIG) /Geographic Information System (GIS)*. <http://mbojo.wordpress.com/2007/04/08/sistem-informasi-geografi-sig/> [20 November 2013].
- Distanhut [Dinas Pertanian dan Kehutanan] Kabupaten Bogor. 2010. *Monografi Pembangunan Pertanian dan Kehutanan. Distanhut*. Kabupaten Bogor.
- Djaenudin.D, H.Marwan dan Suharta. 2000. *Kriteria Kesesuaian Lahan Untuk Komoditas Pertanian*. Balai Penelitian Tanah, Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanah dan Agroklimat. Bogor
- Djaenudin, D., Marwan, H., Subagjo, H., dan A. Hidayat. 2011. *Petunjuk Teknis Evaluasi Lahan untuk Komoditas Pertanian. Bogor : Balai Besar Penelitian Dan Pengembangan Sumber Daya Lahan Pertanian, Badan*

- Penelitian Dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- FAO. 1976. A Framework for Land Evaluation. *Soil Resources Management and Conservation Service Land and Water Development Division. FAO Soil Bulletin No. 32.* FAO-UNO, Rome.
- Hardjowigeno, S., 1993. *Klasifikasi Tanah dan Pedogenesis*, Akademika Pressindo, Jakarta.
- Hardjowigeno, S. dan Widiatmaka. 2007. *Evaluasi Kesesuaian Lahan dan Perencanaan Tata guna Lahan.* Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Harniati. 2000. *Pengkajian Sistem Usahatani Jagung di Lahan Gambut.* Balai Pengkajian Teknologi Pertanian Kalimantan Barat. Pontianak.
- Kartasapoetra, A.G. 2006. *Klimatologi: Pengaruh iklim terhadap tanah dan tanaman.* Bumi Aksara. Jakarta.
- Kendall, KE dan Kendall, JE. 2003. *System Analysis and Design. New Jersey: Pearson Education.* Diterjemahkan oleh: Hafidh TA. 2003. PT. Indeks Kelompok Gramedia. Jakarta.
- Open Geo. 2009. *OpenGeo.* [http : //www .open geo.org](http://www.opengeo.org) [21 November 2013].
- Prahasta, Eddy. 2005. *Sistem Informasi Geografis: Konsep - konsep Dasar Informasi Geografis.* Informatika. Bandung.
- Ritung, S., Wahyunto, Agus, F., dan Hidayat, H. 2007. *Panduan Evaluasi Kesesuaian Lahan dengan Contoh Peta Arah Penggunaan Lahan Kabupaten Aceh Barat.* Balai Penelitian Tanah dan World Agroforestry Centre (ICRAF). Bogor.
- Setyorini, D., Nurjaya, Widowati, LR., Kasno, A. 2007. *Perangkat Uji Tanah Kering (Upland Soil Test Kit) versi 1.0 .* Balai Penelitian Tanah, Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian. Bogor.
- Subandi. 1988. *Jagung. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.* Pusat Penelitian dan Pengembangan Tanaman Pangan. Bogor.
- Sudjana, A., A. Rifin, dan M. Sudjadi. 1991. *Jagung. Buletin Teknik No. 3. Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.* Balai Penelitian Tanaman pangan Bogor.
- Whitten, J.L., Bentley, L.D dan Dittman, K.C. 2004. *System Analysis and Design Methods.* Diterjemahkan oleh: Tim Penerjemah Andi. Andi. Yogyakarta.

* Alumni dan **Dosen Prodi Sistem Informasi; ***Dosen Program Studi Agribisnis,
FST UIN Syarif Hidayatullah Jakarta (Email: areef.empat.empat@gmail.com)