

PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI PENGELOLAAN LAHAN PERTANIAN DI DESA BENTENG KECAMATAN CIAMPEA KABUPATEN BOGOR

MUHAMMAD AYSAR FERDIANSYAH



**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
Bogor Indonesia

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.



PERNYATAAN MENGENAI SKRIPSI DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan Sistem Informasi Geografi Pengelolaan Lahan Pertanian di Desa Benteng Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, September 2024

Muhammad Aysar Ferdiansyah
F1401201056



ABSTRAK

MUHAMMAD AYSAR FERDIANSYAH. Pengembangan Sistem Informasi Geografi Pengelolaan Lahan Pertanian di Desa Benteng Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor. Dibimbing oleh LIYANTONO.

Indonesia merupakan negara agraris yang memiliki luas daratan lebih dari 191 juta ha (BPS 2021). Total luas lahan pertanian saat ini seluas 70 juta ha, tetapi yang efektif untuk produksi pertanian hanya seluas 45 juta ha. Permasalahan pada lahan pertanian tidak akan terjadi jika data dan informasi dikumpulkan melalui pemetaan lahan pertanian untuk memahami secara utuh karakteristik kualitatif dan kuantitatif lahan pertanian. Penelitian ini bertujuan membuat visualisasi berupa peta lahan pertanian, menampilkan dan menganalisis data dan informasi pada peta lahan pertanian yang dapat mempermudah dan membantu kelompok tani untuk melihat data dan informasi serta mengambil keputusan terhadap lahan pertanian. Metode penelitian yang digunakan adalah metode *waterfall*. Penelitian ini melalui tahap analisis kebutuhan sistem, perancangan sistem, digitasi peta, pengumpulan data, integrasi basis data Appsheet dengan QGIS, visualisasi pemetaan, dan evaluasi sistem. Dalam sistem ini terdapat basis data yang berfungsi sebagai penyimpanan data dan informasi sehingga sistem ini diharapkan dapat membantu pembuatan peta yang lebih baik. Hasil dari penelitian ini adalah peta luas petak lahan (ha), peta nama tanaman dalam tiga musim, peta total penggunaan pupuk kompos dalam tiga musim tanam (t/ha), peta total penggunaan pupuk kimia dalam tiga musim tanam (t/ha), peta hasil panen dalam tiga musim tanam (t), peta produktivitas dalam tiga musim tanam (t/ha), peta *BC ratio* dalam tiga musim tanam, dan peta *BC ratio* per tahun. Berdasarkan evaluasi didapatkan hasil bahwa sistem berjalan dengan baik. Semua aspek sistem seperti keakuratan data spasial, keandalan analisis, dan kemudahan penggunaan antarmuka dapat berjalan dengan baik sehingga dalam analisis data dari peta yang telah dibuat hasil datanya dapat sesuai dengan beberapa referensi yang akurat dan solusi dalam menanggulangi permasalahan dari data tersebut dapat ditentukan.

Kata kunci: peta, lahan pertanian, data, sistem, musim tanam.



ABSTRACT

MUHAMMAD AYSAR FERDIANSYAH. *Development of Geographic Information System for Agricultural Land Management in Benteng Village Ciampea District Bogor Regency. Supervised by LIYANTONO.*

Indonesia is an agricultural country with a land area of more than 191 million ha (BPS 2021). The total area of agricultural land is currently 70 million ha, but only 45 million ha is effective for agricultural production. Problems with agricultural land will not occur if data and information are collected through agricultural land mapping to fully understand the qualitative and quantitative characteristics of agricultural land. This study aims to create visualizations in the form of agricultural land maps, display and analyze data and information on agricultural land maps that can facilitate and assist farmer groups to view data and information and make decisions regarding agricultural land. The research method used is the waterfall method. This research goes through the stages of system needs analysis, system design, map digitization, data collection, integration of the Appsheet database with QGIS, mapping visualization, and system evaluation. In this system there is a database that functions as a data and information storage so that this system is expected to help create better maps. The results of this study are a map of land area (ha), a map of plant names in three seasons, a map of total compost fertilizer use in three planting seasons (t/ha), a map of total chemical fertilizer use in three planting seasons (t/ha), a map of harvest results in three planting seasons (t), a map of productivity in three planting seasons (t/ha), a map of BC ratio in three planting seasons, and a map of BC ratio per year. Based on the evaluation, the results showed that the system was running well. All aspects of the system such as spatial data accuracy, analysis reliability, and ease of use of the interface can run well so that in the data analysis of the map that has been made, the data results can be in accordance with several accurate references and solutions to overcome problems from the data can be determined.

Keywords: maps, agricultural land, data, systems, planting seasons.



- Hak Cipta Dilindungi Undang-undang
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
 2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2024
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

**PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI GEOGRAFI
PENGELOLAAN LAHAN PERTANIAN DI DESA BENTENG
KECAMATAN CIAMPEA KABUPATEN BOGOR**

MUHAMMAD AYSAR FERDIANSYAH

Skripsi
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Teknik pada
Departemen Teknik Mesin dan Biosistem

**DEPARTEMEN TEKNIK MESIN DAN BIOSISTEM
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2024**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Tim Penguji pada Ujian Skripsi:

1. Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudya Noorachmat, M.Eng
2. Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si



Judul Skripsi : Pengembangan Sistem Informasi Geografi Pengelolaan Lahan
Pertanian di Desa Benteng Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor
Nama : Muhammad Aysar Ferdiansyah
NIM : F1401201056

@Hak cipta milik IPB University

Disetujui oleh

Pembimbing:
Dr. Liyantono, S.TP, M.Agr
NIP 197809222005011003



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Ir. Edy Hartulistiyoso, M.Sc.Agr
NIP 196304251989031001



IPB University

Tanggal Ujian:
12 September 2024

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah subhanahu wa ta'ala atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan dengan judul “Pengembangan Sistem Informasi Geografi Pengelolaan Lahan Pertanian di Desa Benteng Kecamatan Ciampea Kabupaten Bogor”.

Karya ilmiah ini tersusun atas bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan. Terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Papah (Su'udi), Mamah (Diani Eka Restuti), dan Tete (Assyifa Restu Puteri) yang sangat berjasa dalam hidup penulis, terima kasih atas limpahan kasih sayang dan cinta yang tulus, serta doa yang tidak pernah putus untuk penulis,
2. Dosen pembimbing yaitu Bapak Liyanton, S.TP, M.Agr yang telah memberikan dukungan penuh, membimbing, serta memberikan nasihat dan ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan karya ilmiah ini,
3. Dosen penguji 1, dosen penguji 2, dan dosen moderator yaitu Bapak Prof. Dr. Ir. Bambang Pramudya Noorachmat, M.Eng, Bapak Dr. Ir. Agus Sutejo, M.Si, dan Bapak Dr. Ir. Gatot Pramuhadi, M.Si yang telah memberi masukan dan saran terkait karya ilmiah ini,
4. Ibu Titik Mulyati selaku PPL (Penyuluh Pertanian Lapangan) Desa Benteng, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat,
5. Bapak Zaenal selaku ketua Kelompok Tani Sinar Tani Desa Benteng, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat,
6. Bapak Suhendar, Bapak Yusep, Bapak Irwan, dan semua Bapak Petani selaku anggota Kelompok Tani Sinar Tani Desa Benteng, Kecamatan Ciampea, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat,
7. Laila Choirul Fazriyah yang telah membersamai penulis selama penyusunan karya ilmiah ini, dan senantiasa membantu dengan memberikan semangat dan dukungan moril kepada penulis,
8. Althaf Alim Ibrahim dan Prayogo Makarya Alexandria yang memberikan dukungan, semangat, dan canda tawa kepada penulis pada hari yang tidak mudah selama proses penyusunan karya ilmiah ini,
9. Teman-teman seperjuangan Divisi Teknik Bioinformatika yang telah memberikan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan karya ilmiah ini,
10. Teman-teman MEISTER 57 atas kebersamaan, dukungan, dan canda tawa yang diberikan kepada penulis.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, September 2024

Muhammad Aysar Ferdiansyah



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN	x
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Sistem Informasi Geografis (SIG)	3
2.2 Data Spasial	3
2.3 Basis Data (<i>Database</i>)	3
2.4 Pemetaan	4
2.5 Citra Google <i>Satellite</i>	4
2.6 <i>Unified Modelling Language</i> (UML)	4
2.7 Quantum GIS (QGIS)	5
2.8 OpenOffice	5
III METODE	6
3.1 Waktu dan Tempat	6
3.2 Alat dan Bahan	6
3.3 Tahapan Penelitian	6
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Analisis Kebutuhan Sistem	10
4.2 Perancangan Sistem	12
4.3 Digitasi Peta	16
4.4 Pengumpulan Data	17
4.5 Integrasi Basis Data Appsheet dengan QGIS	18
4.6 Visualisasi Pemetaan	18
4.7 Evaluasi Sistem	30
V SIMPULAN DAN SARAN	31
5.1 Simpulan	31
5.2 Saran	31
DAFTAR PUSTAKA	32
LAMPIRAN	34
RIWAYAT HIDUP	45



DAFTAR TABEL

1	<i>Use case description</i> dalam menginput data atribut	10
2	<i>Use case description</i> dalam mengedit data atribut	11
3	<i>Use case description</i> dalam menghapus data atribut	11
4	<i>Use case description</i> dalam mencetak data <i>layer</i> (peta)	12
5	<i>Layer</i> digitasi petak lahan	14
6	<i>Layer</i> luas petak lahan	14
7	<i>Layer</i> nama tanaman musim tanam 1, 2, dan 3	14
8	<i>Layer</i> total penggunaan pupuk musim tanam 1, 2, dan 3	15
9	<i>Layer</i> hasil panen musim tanam 1, 2, dan 3	15
10	<i>Layer</i> produktivitas musim tanam 1, 2, dan 3	16
11	<i>Layer</i> BC <i>ratio</i> musim tanam 1, 2, dan 3	16
12	<i>Layer</i> BC <i>ratio</i> per tahun	16
13	Lima kelas produktivitas di setiap nama tanaman	25

DAFTAR GAMBAR

1	Diagram alir tahapan penelitian	7
2	Tampilan <i>database</i>	13
3	Peta digitasi petak lahan	17
4	Peta luas petak lahan	18
5	Peta nama tanaman musim tanam 1	19
6	Peta nama tanaman musim tanam 3	19
7	Peta total penggunaan pupuk kompos musim tanam 1	21
8	Peta total penggunaan pupuk kompos musim tanam 3	21
9	Peta total penggunaan pupuk kimia musim tanam 1	22
10	Peta total penggunaan pupuk kimia musim tanam 3	22
11	Peta hasil panen musim tanam 1	23
12	Peta hasil panen musim tanam 3	24
13	Peta produktivitas musim tanam 1	26
14	Peta produktivitas musim tanam 3	26
15	Peta BC <i>ratio</i> musim tanam 1	27
16	Peta BC <i>ratio</i> musim tanam 3	28
17	Peta BC <i>ratio</i> per tahun	29



DAFTAR LAMPIRAN

1	Peta nama tanaman musim tanam 2	35
2	Peta total penggunaan pupuk kompos musim tanam 2	35
3	Peta total penggunaan pupuk kimia musim tanam 2	36
4	Peta hasil panen musim tanam 2	36
5	Peta produktivitas musim tanam 2	37
6	Peta BC <i>ratio</i> musim tanam 2	37
7	<i>Expression string builder</i> peta digitasi petak lahan	37
8	<i>Expression string builder</i> peta luas petak lahan	38
9	<i>Expression string builder</i> peta nama tanaman dalam tiga musim tanam	38
10	<i>Expression string builder</i> peta total penggunaan pupuk kompos dalam tiga musim tanam	38
11	<i>Expression string builder</i> peta total penggunaan pupuk kimia dalam tiga musim tanam	39
12	<i>Expression string builder</i> peta hasil panen dalam tiga musim tanam	39
13	<i>Expression string builder</i> peta produktivitas dalam tiga musim tanam	39
14	<i>Expression string builder</i> BC <i>ratio</i> dalam tiga musim tanam	40
15	<i>Expression string builder</i> BC <i>ratio</i> per tahun	41
16	Cara digitasi peta di <i>software</i> QGIS	41
17	Cara membuat <i>layout</i> di <i>software</i> QGIS	42
18	Cara membuat <i>final layout</i> peta di <i>software</i> QGIS	42
19	Cara mengolah data tabel untuk menemukan pola tanam menggunakan <i>pivot table</i> di Microsoft Excel	43
20	Cara membuat atlas peta di <i>software</i> QGIS	44
21	Foto bersama Kelompok Tani Sinar Tani	44