

Sistem Informasi Persebaran Hewan Ternak Sapi, Domba dan Kambing di Wilayah Kerja UPT IV Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Bogor Berbasis WEBGIS

Faisal Fakhri Anara, Erwin Hermawan, Nurul Kamilah
Jurusan Teknik Informatika, FTS UIKA, Bogor
E-mail: faisalfakhrigeoinformatika@gmail.com

Abstrak

Salah satu kebijakan Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bogor adalah memajukan usaha produksi hewan ternak serta mengembangkan sistem informasi tentang sebaran populasi hewan ternak di setiap wilayah kecamatan Kabupaten Bogor secara terpadu dan menyeluruh kepada masyarakat. Sistem informasi sebaran ternak di setiap daerah berbasis WEBGIS ini dibuat untuk menunjang kebijakan Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bogor serta memudahkan masyarakat yang ingin mengetahui perkembangan jumlah populasi hewan ternak di Kabupaten Bogor dan melihat daerah mana yang memiliki potensi produksi ternak sapi, kambing dan domba yang ada di suatu wilayah tertentu. Batasan masalah dalam penelitian ini hanya mencakup hewan ternak Sapi, Domba dan Kambing di wilayah kerja UPT IV Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Bogor yang meliputi Kecamatan Dramaga, Ciomas, Tamansari, Caringin, Cigombong dan Cijeruk, dengan data jumlah populasi penyebaran hewan ternak yang diperoleh dari tahun 2018 dan 2019. Maka dibuatlah sistem informasi penyebaran hewan ternak di 6 kecamatan wilayah kerja UPT IV UPT Dinas Perikanan dan Peternakan IV Kabupaten Bogor yang berbasis WEBGIS. Implementasi sistem informasi yang dikembangkan melalui WEBGIS ini mampu menyajikan informasi berupa grafik dan tabel per jenis hewan ternak, per kecamatan dan per tahun. Menyajikan peta sebaran populasi hewan ternak dengan degradasi warna, serta menyajikan titik lokasi sebaran ternak per desa. Berdasarkan hal ini, maka dapat diketahui persediaan hewan ternak di setiap daerah sehingga Dinas Peternakan dan Perikanan Kabupaten Bogor dapat memperkirakan tingkat produksi hewan ternak dalam rangka memenuhi kebutuhan masyarakat terhadap daging.

Kata kunci—Persebaran Hewan Ternak, Titik Point, WebGIS, UPT Dinas Perikanan dan Peternakan IV Kabupaten Bogor.

Abstract

One of the policies of the Bogor Regency Livestock and Fisheries Office is to promote livestock production and develop an integrated and comprehensive information system on the distribution of livestock populations in each sub-district of Bogor Regency to the community. This WEBGIS-based information system on the distribution of livestock in each area was created to support the policies of the Bogor Regency Livestock and Fisheries Service and to make it easier for people who want to know the development of the livestock population in Bogor Regency and see which areas have the potential for the production of cattle, goats and sheep. in a particular area. The problem limitation in this study only covers cattle, sheep and goats in the working area of the UPT IV Fisheries and Livestock Service Office of Bogor Regency which covers Dramaga, Ciomas, Tamansari, Caringin, Cigombong and Cijeruk Districts, with data on the number of population distribution of livestock obtained from in 2018 and 2019. Then an information system for the distribution of livestock was made in the 6 sub-districts of the UPT IV UPT Department of Fisheries and Livestock IV, Bogor Regency based on WEBGIS. The implementation of the information system developed through WEBGIS is able to present information in the form of graphs and tables per type of livestock, per district and per year. Presenting a map of the distribution of livestock population with color degradation, as well as presenting the location points of the distribution of livestock per village. Based on this, it is possible to know the stock of livestock in each area so that the Bogor Animal Husbandry and Fisheries Agency can estimate the level of livestock production in order to meet the community's need for meat.

Keywords—Distribution of Livestock, Point Points, WebGIS, UPT Department of Fisheries and Livestock IV, Bogor Regency.

1. PENDAHULUAN

Kabupaten Bogor memiliki 40 kecamatan dan mempunyai jumlah populasi hewan ternak yang menyebar di semua kecamatan dengan jenis hewan yang berbeda [1]. Informasi tempat usaha hewan ternak domba, kambing dan sapi sangat diperlukan oleh masyarakat baik pengusaha, masyarakat umum, maupun pihak Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Bogor untuk melihat daerah mana yang memiliki potensi produksi ternak sapi, kambing dan domba yang ada di suatu wilayah tertentu. Informasi tempat usaha hewan ternak sapi, kambing dan domba memudahkan bagi dinas untuk mengetahui perkembangan jumlah populasi hewan ternak di Kabupaten Bogor.

Namun demikian, informasi tentang penyebaran populasi hewan ternak yang mudah diakses oleh masyarakat luas sangatlah penting bagi pihak Dinas Perikanan dan Peternakan Wilayah UPT IV Kabupaten Bogor. Dengan adanya kemudahan akses informasi bagi masyarakat luas, maka secara tidak langsung akan memajukan usaha ternak di Wilayah UPT IV. Berdasarkan hal tersebut, maka perlu dibuat sistem informasi tentang populasi hewan ternak di Kabupaten Bogor berbasis *WEBGIS* untuk melihat jumlah hewan ternak di setiap 6 kecamatan di Kabupaten Bogor setiap tahunnya

Tujuan penelitian ini adalah untuk membangun basis data spasial persebaran hewan ternak sapi, domba dan kambing di wilayah kerja Dinas Perikanan dan Peternakan UPT IV Kabupaten Bogor serta mengembangkan sistem informasi persebaran hewan ternak sapi, kambing dan domba di wilayah kerja Dinas Perikanan dan Peternakan UPT IV Kabupaten Bogor dalam bentuk *WEBGIS*.

Sistem Informasi Geografis (SIG) adalah sistem komputer yang digunakan untuk memanipulasi data geografi. Sistem ini diimplementasikan dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer yang berfungsi untuk akuisisi dan verifikasi data, kumpulan data, penyimpanan data, perubahan dan pembaharuan data, manajemen dan pertukaran data, manipulasi data, pemanggilan dan presentasi data serta analisa data [2].

Pengembangan aplikasi SIG yang digunakan adalah *WEBGIS* yaitu dapat diakses secara online melalui internet atau web. Pada konfigurasi *WEBGIS* ada server yang berfungsi sebagai *mapserver* yang bertugas memproses permintaan peta dari *client* dan kemudian mengirimkannya kembali ke *client*. Dalam hal ini *client* tidak perlu memakai *software* SIG, hanya menggunakan internet *browser* seperti *Internet Explorer*, *Mozilla Fire Fox* atau *Google Chrome* untuk mengakses informasi SIG yang ada di server.

ArcGIS atau disebut juga ESRI (*Environmental System Research Institute*) yang berpusat di Redlands, California, adalah salah satu perusahaan yang mapan dalam pengembangan perangkat lunak untuk SIG. Memulai debutnya dengan produk *ArcInfo* 2.0 pada awal 1990-an, ESRI terus memperbaiki produknya untuk mengakomodasi berbagai kebutuhan dalam pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan.

Produk yang paling terkenal dan hingga saat ini masih banyak digunakan oleh pengguna SIG adalah *Arc/Info* 3.51 dan *ArcView* 3.3. Kedua produk ini masih digunakan karena sifatnya yang ringan, tidak harus memori dan kelengkapan fasilitasnya cukup memadai. Saat ini, produk terakhir ESRI adalah *ArcGIS* versi 10 yang dirilis pada 28 Juni 2010 yang lalu. Dengan bervariasinya kalangan pengguna SIG, *software ArcGIS* yang diproduksi oleh ESRI mencakup penggunaan SIG pada berbagai skala:

- *ArcGIS Desktop*, ditujukan untuk pengguna SIG profesional (perorangan maupun institusi).
- *ArcObjects*, dibuat untuk para pengembang yang selalu ingin membuat inovasi dan pengembangan.
- *Server GIS (ArcIMS, ArcSDE, lokal)*, dibuat bagi pengguna awam yang mengumpulkan data spasial melalui aplikasi di internet.
- *Mobile GIS*, diciptakan bagi pengguna SIG yang dinamis, *software* ini mengumpulkan data lapangan.

ArcGIS Desktop adalah jenis produk yang paling banyak digunakan oleh pengguna SIG. Selanjutnya di dalam *ArcGIS Desktop* terdapat beberapa paket modul dengan fungsi yang berbeda-beda yaitu:

- *ArcCatalog* digunakan untuk mengorganisasikan dan mengelola semua informasi geografis, seperti peta, data-data format *file*, *geodatabase*, *toolboxes* untuk *geoprocessing*, *metadata*, serta *service* GIS.
- *ArcMap* merupakan aplikasi utama dalam *ArcGIS* yang dapat digunakan untuk *mapping* dan *editing*, serta untuk *query* dan analisa yang berdasarkan pada peta.
- *ArcToolbox* merupakan koleksi dari *tools* *geoprosesing*.
- *ArcGlobe* merupakan aplikasi *ArcGlobe* tercakup dalam ekstensi *ArcGIS 3D analyst*, yang mempunyai kemampuan untuk penanyangan informasi geografis dalam bentuk kenampakan 3D yang dinamis [2].

GPS (*global positioning system*) adalah sistem navigasi satelit yang menyediakan informasi lokasi dan waktu dalam berbagai kondisi cuaca, dimanapun di atas permukaan bumi, sepanjang masih menerima sinyal GPS yang dipancarkan dari satelit. Satelit GPS tidak mentransmisikan informasi posisi kita, yang ditransmisikan satelit adalah posisi satelit dan jarak penerima GPS kita dari satelit. Informasi ini diolah alat penerima GPS kita dan hasilnya ditampilkan kepada kita. GPS adalah sebuah sistem telekomunikasi terbuka, tidak ada pemilikan melainkan kepemilikan hak cipta suatu perusahaan yang berkembang secara pesat dan konstan. Bagian utama dari sistem GPS adalah 24 satelit yang mengorbit bumi di ketinggian 20.200 kilometer. Orbit satelit dirancang sehingga setiap titik di bumi dapat melihat paling sedikit empat satelit pada setiap saat.

Tiap satelit mengitari bumi kira-kira dalam 12 jam dengan kecepatan sekitar 11.000 kilometer per jam. Satelit GPS mempunyai panel-panel pengumpul tenaga matahari untuk membangkitkan energi listrik yang diperlukanya. Selain itu juga ada baterai

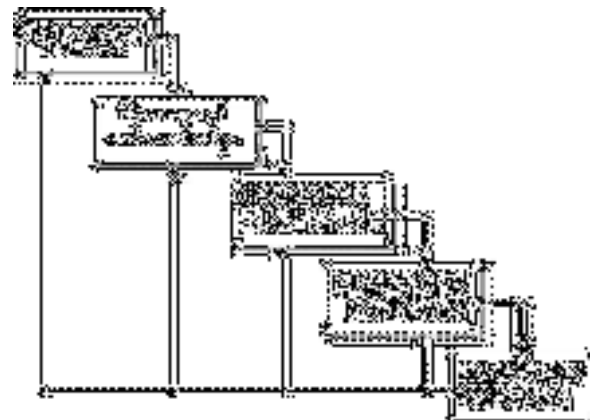
yang menyimpan tenaga listrik dan mempergunakanya saat satelit tidak memperoleh sinar matahari [3].

Website adalah fasilitas internet yang menghubungkan dokumen dalam lingkup lokal maupun jarak jauh. Dokumen pada website disebut dengan *web page* dan *link* dalam *website* memungkinkan pengguna bisa berpindah dari satu halaman ke halaman lain (*hyper text*), baik diantara halaman yang disimpan dalam server yang sama maupun server diseluruh dunia. Beberapa halaman diakses dan dibaca melalui browser seperti Netscape Navigator, Internet Explorer, Mozilla Firefox, Google Chrome dan aplikasi browser yang lainnya [4].

MySQL (*My Structure Language*) adalah salah satu jenis *database server* yang sangat terkenal dan banyak digunakan untuk membangun aplikasi web yang menggunakan *database* sebagai sumber dan pengelola datanya. MySQL adalah implementasi dari sistem manajemen basis data relasional (RDBMS). MYSQL dibuat oleh TcX dan telah dipercaya mengelola sistem dengan 40 buah *database* berisi 10000 tabel dan 500 kolom diantara memiliki 7 juta baris [5].

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan dalam penyusunan skripsi ini meliputi tiga bagian pokok yaitu metode perencanaan kebutuhan, metode perancangan sistem, metode pengimplementasian dan metode pengujian. Dalam metode penelitian dapat dilihat *flowchart* kerangka pemikiran yang ditunjukkan pada Gambar 3.1:



Gambar 1. Penjabaran Metode *Waterfall*

Berikut ini adalah penjelasan tahapan-tahapan Model *Waterfall*:

1. Perencanaan Kebutuhan
Tahap ini pengembang sistem diperlukan komunikasi yang bertujuan untuk memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan batasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara diskusi atau survei langsung. Informasi dianalisis untuk mendapatkan data yang dibutuhkan oleh pengguna.
2. Perancangan Sistem
Spesifikasi kebutuhan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan. Desain Sistem membantu dalam menentukan perangkat keras (*hardware*) dan sistem persyaratan dan juga membantu dalam mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.
3. Tahap Implementasi
Pada tahap ini, sistem pertama kali dikembangkan di program kecil yang disebut unit, yang terintegrasi dalam tahap selanjutnya. Setiap unit dikembangkan dan diuji untuk fungsionalitas yang disebut sebagai *unit testing*.
4. Tahap Pengujian
Seluruh unit yang dikembangkan dalam tahap implementasi diintegrasikan ke dalam sistem setelah pengujian yang dilakukan masing-masing unit. Setelah integrasi seluruh sistem diuji untuk mengecek setiap kegagalan maupun kesalahan.
5. Tahap Pemeliharaan
Tahap akhir pada model *waterfall*. Perangkat lunak yang sudah jadi, dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk kedalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Tahap Perencanaan Kebutuhan

Pada tahap perencanaan kebutuhan adalah analisis kebutuhan data yang digunakan adalah data jumlah hewan ternak sapi, domba dan kambing Tahun 2018 dan 2019, peta administrasi Kabupaten Bogor yang diperoleh dari BAPPEDA Kabupaten Bogor dan foto lokasi penelitian. Hasil analisis kebutuhan data dibagi menjadi tiga tahap yaitu:

1. Hasil Data Jumlah Populasi Hewan Ternak

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan data jumlah populasi hewan ternak dapat dilihat pada Tabel 1,2,3,4,5 dan 6

Tabel 1 Hasil Jumlah Populasi Hewan Ternak di wilayah kerja UPT IV Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Bogor Tahun 2018 (ekor)

No.	Kecamatan	Jumlah Sapi	Jumlah Kambing	Jumlah Domba
1.	Dramaga	51	737	7471
2.	Tamansari	39	2754	6239
3.	Ciomas	19	81	1952
4.	Caringin	246	1434	13523
5.	Cijeruk	581	4613	8028
6.	Cigombong	300	2493	9434

Tabel 2 Hasil Jumlah Populasi Hewan Ternak di wilayah kerja UPT IV Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Bogor Tahun 2019 (ekor)

No.	Kecamatan	Jumlah Sapi	Jumlah Kambing	Jumlah Domba
1.	Dramaga	68	750	7483
2.	Tamansari	41	2810	6150
3.	Ciomas	19	83	1862
4.	Caringin	295	1451	13334
5.	Cijeruk	611	4697	7673
6.	Cigombong	312	1598	9311

Tabel 3 Hasil Jumlah Populasi Hewan di Kecamatan Cijeruk 2018 (ekor)

No.	Kecamatan	Jumlah Sapi	Jumlah Kambing	Jumlah Domba
1.	Cibalung	19	564	737
2.	Cijeruk	22	1083	1064
3.	Cipelang	491	927	1536
4.	Cipicung	16	526	1604
5.	Palasari	25	183	1496

6.	Sukaharja	0	885	541
7.	Tanjungsari	3	280	321
8.	Warung Menteng	5	0	485
9.	Tajurhalang	0	165	244

Tabel 4 Hasil Jumlah Populasi Hewan di Kecamatan Cigombong 2019 (ekor)

No.	Kecamatan	Jumlah Sapi	Jumlah Kambing	Jumlah Domba
1.	Ciburuy	10	110	599
2.	Cigombong	19	22	712
3.	Ciburayut	13	587	716
4.	Cisalada	4	26	475
5.	Pasir Jaya	25	680	712
6.	Srogol	7	27	717
7.	Tugu Jaya	184	408	2447

No.	Kecamatan	Jumlah Sapi	Jumlah Kambing	Jumlah Domba
8.	Wates Jaya	63	228	845
9.	Ciadeg	0	205	2216

Tabel 5 Hasil Jumlah Populasi Hewan di Kecamatan Cijeruk 2019 (ekor)

No.	Kecamatan	Jumlah Sapi	Jumlah Kambing	Jumlah Domba
1.	Cibalung	20	575	728
2.	Cijeruk	24	1104	1.049
3.	Cipelang	515	945	1.513
4.	Cipicung	18	539	1.580
5.	Palasari	27	187	1.476
6.	Sukaharja	0	903	532
7.	Tanjungsari	2	285	316
8.	Warung Menteng	5	0	479
9.	Tajurhalang	0	159	200

Tabel 6 Hasil Jumlah Populasi Hewan di Kecamatan Cigombong 2019 (ekor)

No.	Kecamatan	Jumlah Sapi	Jumlah Kambing	Jumlah Domba
1.	Ciburuy	12	78	592
2.	Cigombong	20	266	702
3.	Ciburayut	13	267	707
4.	Cisalada	3	26	468
5.	Pasir Jaya	7	61	702
6.	Srogol	0	241	707
7.	Tugu Jaya	193	153	2414
8.	Wates Jaya	64	237	833
9.	Ciadeg	0	209	2186

2. Hasil Data Peta Administrasi Kabupaten Bogor

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan data peta administrasi Kabupaten Bogor dapat dilihat pada Gambar 2:



Gambar 2 Peta Administrasi Kabupaten Bogor

3.2 Perancangan Sistem

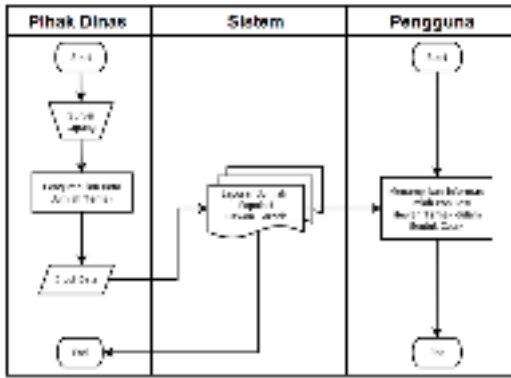
3.2.1 Analisis Spasial

Pada tahapan analisis spasial menjelaskan tentang proses pengolahan data SHP Kabupaten Bogor yang dibagi menjadi tiga tahap yaitu *clip* (pemotongan), *union* (penggabungan) dan menggunakan gradasi warna wilayah peta.

Hasil pengolahan analisis spasial adalah peta penyebaran hewan ternak sapi, domba dan kambing di wilayah kerja UPT IV Dinas Perikanan dan Peternakan Kabupaten Bogor pada tahun 2018 dan 2019.

3.2.2 Analisis Sistem Berjalan

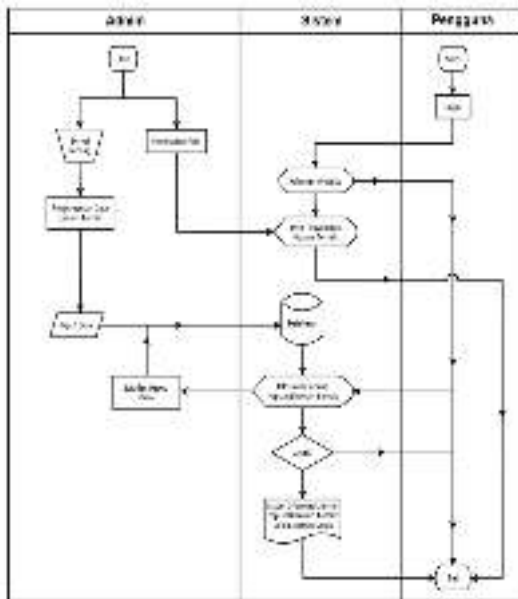
Analisis sistem berjalan dimaksudkan untuk memahami alur atau proses dari suatu sistem yang dibuat dan saat ini berjalan agar dapat diketahui apa saja kekurangan yang terdapat pada sistem ada dan digantikan dengan sistem baru yang diusulkan. Tahap analisis sistem berjalan dilakukan dengan menggambarkan tahap demi tahap alur kerja kedalam bentuk *flowchart*. Gambar *flowchart* untuk sistem berjalan ditunjukkan pada Gambar 3:



Gambar 3 Analisis Sistem yang Berjalan

3.2.3 Analisis Sistem yang Diusulkan

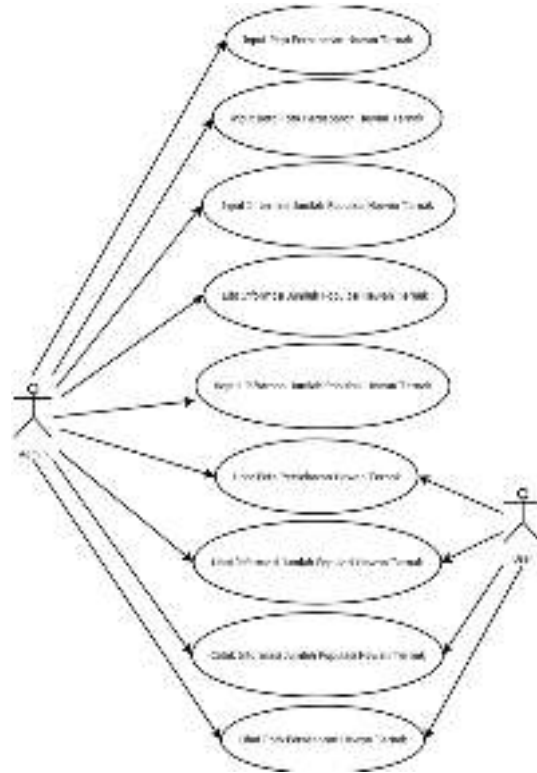
Pada tahap ini analisis yang diusulkan berupa gambaran pada suatu sistem yang akan dibuat, analisis sistem ini bertujuan untuk memberikan gambaran pada tahap perancangan sistem agar lebih terarah pada fungsi dan kebutuhan utama sistem. Tahap ataupun alur pada analisis sistem ini ditunjukkan pada Gambar 4:



Gambar 4 Analisis Sistem yang Diusulkan

3.2.4 Use Case

Use case diagram menggambarkan aktifitas yang dilakukan oleh aktor, pengguna umum pada kasus ini menggambarkan terhadap sistem area penyebaran populasi hewan ternak sapi, domba dan kambing. Use case diagram dapat ditunjukkan pada Gambar 5:

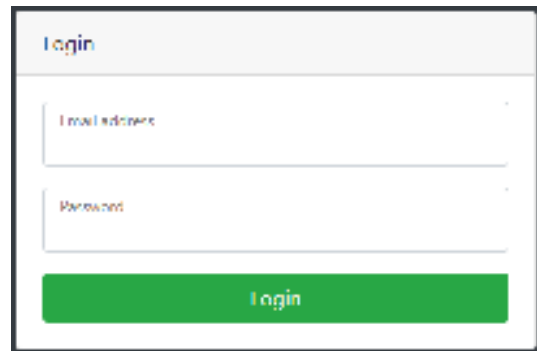


Gambar 5 Use Case Diagram

3.3 Tahap Implementasi

3.3.1 Implementasi Desain Login

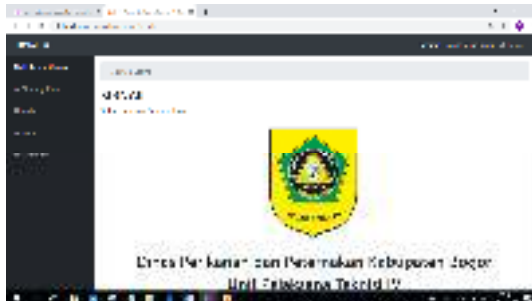
Tampilan menu login adalah tampilan awal ketika sistem dimulai. Implementasi tampilan login dilakukan dengan memasukkan username dan password untuk dapat masuk ke dalam menu utama. Implementasi tampilan login ditunjukkan pada Gambar 6:



Gambar 6 Implementasi Desain Interface Login

3.3.2. Implementasi Desain Halaman Utama

Interface halaman utama merupakan tampilan awal ketika sistem pertama dibuka yang akan menampilkan menu halaman utama. Menu halaman utama akan menampilkan judul sistem yang sudah dibuat. *Interface* halaman ditujukan pada Gambar 7:



Gambar 7 Implementasi Desain *Interface* Halaman Utama

3.3.3 Implementasi Desain *Interface* Tentang Kami

Interface Tentang Kami yaitu tampilan yang berisikan informasi Dinas Perikanan dan Perternakan UPT IV Kabupaten Bogor. *Interface* Tentang Kami ditujukan pada Gambar 8:



Gambar 8 Implementasi Desain *Interface* Tentang Kami

3.3.4 Implementasi Desain Galeri

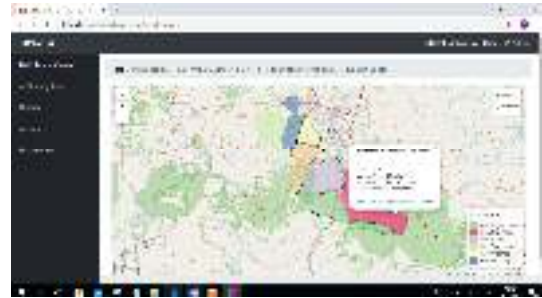
Desain *interface* galeri yang berisikan informasi gambar foto hewan ternak. Desain *interface* galeri ditujukan pada Gambar 9:



Gambar 9 Implementasi Desain *Interface* Galeri

3.3.5 Desain *Interface* Peta

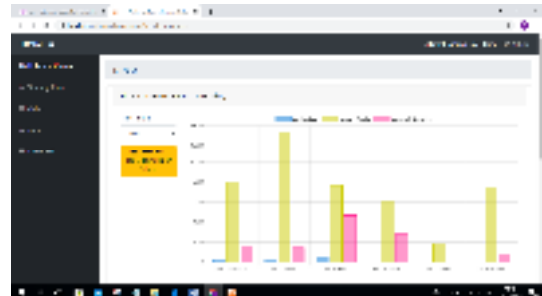
Implementasi *Interface* Peta merupakan tampilan peta pada area persebaran hewan ternak. *Interface* Peta ditujukan pada Gambar 10:



Gambar 10 Implementasi Desain *Interface* Peta

3.3.6 Implementasi Desain *Interface* Informasi

Desain *interface* Informasi merupakan informasi tentang jumlah populasi hewan ternak. *Interface* Informasi ditunjukkan pada Gambar 11:



Gambar 11 Implementasi Desain *Interface* Informasi

3.3.7 Desain *Interface* Data Ternak

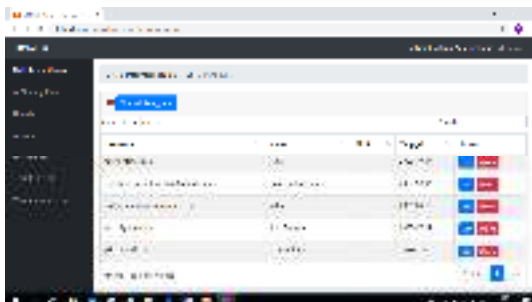
Desain *interface* Data Ternak berisikan informasi jumlah populasi hewan sapi, kambing, dan domba yang disajikan dalam bentuk tabel bertujuan untuk menambahkan, mengedit dan menghapus data jumlah hewan ternak. *Interface* Data Ternak ditujukan pada Gambar 12:



Gambar 12 Implementasi Desain *Interface* Data Ternak

3.3.8 Desain *Interface* Administarsi *User*

Desain *interface* administrasi *user* berisikan informasi daftar admin dan *user* yang pernah melihat dan mengunjungi situs web ini dalam bentuk tabel. Desain *interface* administrasi *user* ditujukan pada Gambar 13:



Gambar 13 Implementasi Desain *Interface* Administarsi *User*

4. KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan tentang Sistem Informasi Geografis Persebaran Jumlah Hewan Ternak di 6 Kecamatan pada Kabupaten Bogor berbasis *WEBGIS*, maka ditarik kesimpulan sebagai berikut: (1) Basis data spasial yang dikembangkan dalam penelitian ini menampilkan informasi jumlah populasi hewan ternak sapi, kambing, dan domba di 6 Kecamatan pada Kabupaten Bogor yang terkait dengan Wilayah Kerja UPT Dinas Peternakan dan Perikanan IV Kabupaten Bogor, yaitu meliputi Kecamatan Dramaga, Kecamatan Tamansari, Kecamatan Ciomas, Kecamatan Cjeruk, Kecamatan Caringin, dan Kecamatan Cigombong. (2) Sistem informasi hewan ternak berbasis *WebGIS* yang telah dikembangkan dapat mempermudah pihak dinas dalam menyajikan data sebaran populasi hewan ternak sapi, kambing dan domba pada tahun 2018 dan 2019, juga dapat digunakan untuk pengisian data ternak pada tahun 2020 oleh pihak dinas.

Sistem informasi ini juga akan mempermudah masyarakat luas untuk mengetahui tentang informasi sebaran ternak di 6 kecamatan tersebut.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Bapak Dr. Erwin Hermawan, S.Si, M.Sc. dan Bu Nurul Kamilah, S.Kom., M.Kom. yang telah memberi dukungan finansial terhadap penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Pemerintah Kabupaten Bogor. Tentang Letak Geografis Kabupaten Bogor, <https://bogorkab.go.id/pages/letak-geografis>. (tanggal akses 20 Maret 2020)
- [2]. Bernhardsen, Pengertian Sistem Informasi Geografis, Penerbit Informatika, Bandung, 2002.
- [3]. Muarif, Aplikasi Sistem Informasi Geografis (SIG) Untuk Pembuatan *WebGIS*, buku tugas akhir Universitas Sebelas Maret, 2013.
- [4]. Nirwansyah, Anang, Pengertian GPS, Dasar Sistem Informasi Geografis, Gramedia, Jakarta, 2007.
- [5]. Lukmanul Hakim, Pengertian *Website*, Penerbit Informatika, Bandung, 2014.
- [6]. Arief, *My Structure Language*, Penerbit Informatika, Bandung, 2013.