

**SIG UNTUK PEMETAAN DAN PEMANTAUAN POTENSI  
PETERNAKAN MENGGUNAKAN METODE K MEANS  
(STUDI KASUS: BADAN PUSAT STATISTIK  
KABUPATEN WONOGIRI  
BIDANG PETERNAKAN)**



Disusun Oleh:

N a m a : Teguh Pratopo  
NIM : 12523306

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA – PROGRAM SARJANA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI  
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

**2018**

HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING

**SIG UNTUK PEMETAAN DAN PEMANTAUAN POTENSI  
PETERNAKAN MENGGUNAKAN METODE K MEANS  
(STUDI KASUS : BADAN PUSAT STATISTIK  
KABUPATEN WONOGIRI  
BIDANG PETERNAKAN)**



Yogyakarta, 15 Oktober 2018

Pembimbing 1

( Lizda Iswari S.T., M.Sc. )

Pembimbing 2

( Aridhanyanti Arifin S.T., M.Sc. )

## HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI

**SIG UNTUK PEMETAAN DAN PEMANTAUAN POTENSI  
PETERNAKAN MENGGUNAKAN METODE K MEANS  
(STUDI KASUS: BADAN PUSAT STATISTIK  
KABUPATEN WONOGIRI  
BIDANG PETERNAKAN)**

## TUGAS AKHIR

Telah dipertahankan di depan sidang penguji sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer dari Program Studi Teknik Informatika di Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia

Yogyakarta, 5 November 2018

Tim Penguji

Lizda Iswari S.T., M.Sc.

**Anggota 1**

Zainudin Zuhri, S.T, M.IT.

**Anggota 2**

Sri Mulyati, S.Kom., M.Kom.

Mengetahui,

Ketua Program Studi Teknik Informatika – Program Sarjana

Fakultas Teknologi Industri

Universitas Islam Indonesia



(Dr. Raden Teduh Dirgahayu, S.T., M.Sc.)



**HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Teguh Pratopo

NIM : 12523306

Tugas akhir dengan judul:

**SIG UNTUK PEMETAAN DAN PEMANTAUAN POTENSI  
PETERNAKAN MENGGUNAKAN METODE K MEANS  
(STUDI KASUS: BADAN PUSAT STATISTIK  
KABUPATEN WONOGIRI  
BIDANG PETERNAKAN)**

Menyatakan bahwa seluruh komponen dan isi dalam tugas akhir ini adalah hasil karya saya sendiri. Apabila dikemudian hari terbukti ada beberapa bagian dari karya ini adalah bukan hasil karya sendiri, tugas akhir yang diajukan sebagai hasil karya sendiri ini siap ditarik kembali dan siap menanggung resiko dan konsekuensi apapun.

Demikian surat pernyataan ini dibuat, semoga dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 5 November 2018



( Teguh Pratopo )

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji Syukur saya panjatkan kepada Allah SWT atas segala Berkah, Rahmat dan keridhoanNya. Segala puji bagi Nabi Muhammad SAW, Yang selalu menjadi panutan bagi umatnya untuk melangkah ke jalan yang benar. Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada:

Bapak Hartanto dan Ibunda tercinta Sugiarti yang selalu mendoakan dan mendukung dengan tulus melalui doa.

Kakak saya Sugeng Eko Purnomo bersama istrinya Hany, Nunik Wijayanti beserta suaminya Yulgi dan Budhiati Setyaningsih serta adik saya Anis Ika Yunita Sari yang selalu memberikan semangat agar skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik.

Calon istri saya Nadia Primivita Dirgahayu yang selalu mendukung dan menyemangati saya dalam mengerjakan skripsi ini.

Sahabat dan teman kuliah saya selama di Yogyakarta yang selalu memberikan motivasi untuk menyelesaikan skripsi ini.

## HALAMAN MOTO

“Ketika kamu malas ribuan sainganmu sedang bersemangat.”

“Bersabarlah kamu dan kuatkanlah kesabaranmu dan tetaplah bersiap siaga dan bertaqwalah kepada Allah supaya kamu menang”

**(Q.S. Al-Imran: 200)**

“ ...Jika diam adalah emas maka bergerak adalah perhiasan”

**(bapak)**

"... jadikan Bismillah sebagai mantra kehidupan"

**(Ibu)**

“Janganlah berduka cita, sesungguhnya Allah selalu bersama kita”

**(Q.s. At-Taubah : 40)**

”Saya bermimpi ketika mata saya terbuka”

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb.

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT. yang begitu besar atas rahmat, ridho dan hidayah-Nya yang memberikan kekuatan, kesehatan dan juga kemudahan untuk menyelesaikan tugas akhir ini. Tidak lupa juga kepada junjungan kita nabi Muhammad Saw. karena dengan cinta dan kasih sayangnya kita tetap berada pada jalan yang diridhoi dan dilindungi Allah SWT.

Maksud dari tujuan dan pengerjaan tugas akhir ini adalah sebagai salah satu syarat kelulusan yang harus ditempuh untuk memperoleh gelar sarjana di Jurusan Informatika, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Islam Indonesia.

Dalam penulisan tugas akhir ini tentu saja tidak lepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr. Raden Teduh Dirgahayu. S.T., M.Sc. Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia.
2. Bapak Hendrik, ST., M.Eng. Selaku Ketua jurusan Teknik Informatika, Universitas Islam Indonesia.
3. Lizda Iswari S.T., M.Sc. selaku pembimbing pertama yang mendukung, membimbing dan memberikan masukan yang membangun dalam proses pengerjaan tugas akhir dan penulisan laporan.
4. Aridhanyanti Arifin S.T, M.Sc. selaku pembimbing kedua yang memberikan masukan, motivasi, dan membimbing dalam proses pengerjaan tugas akhir dan penulisan laporan.
5. Ibu Nur Wijayaning sebagai sekretaris jurusan yang membantu memberikan saran yang membangun. Ketika di kelas sebagai dosen dan ketika menjadi sekretaris jurusan sehingga penulis bersemangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Bapak Dhomas Hatta Fudholi sebagai sekretaris program studi yang membantu memberikan saran yang membangun. Ketika di kelas sebagai dosen dan ketika menjadi sekretaris program studi sehingga penulis bersemangat untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Orang tua bapak dan ibu tercinta yang memberikan doa dan dukungan tiada henti-hentinya.
8. Saudara saya mas Sugeng, mbak Hany, mas Yulgi, mbak Nunik, mbak Budhiati dan dik Anis yang selalu memberikan semangat dan doa tiada henti-hentinya.
9. Sahabat-sahabat terbaik Keluarga Berencana yang memberikan semangat dan dukungan dalam proses pengerjaan tugas akhir ini.

10. Keluarga besar GRAVITY 12, terima kasih atas kerja sama dan kerja kerasnya selama ini sehingga terbentuk kenangan yang indah bersama.
11. Keluarga KKN Unit 150 dan juga desa Lencoh yang memberikan dukungan, doa, pelajaran dan juga kenangan yang tidak mungkin untuk dilupakan.
12. Sahabat dan orang tercinta saya selama berada di Yogyakarta yang selalu mendukung dan mendoakan tanpa pamrih.
13. Dan semua pihak yang tanpa sengaja dan sepengetahuan penulis yang membantu dalam pengerjaan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna, maka dari itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun. Semoga laporan tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 15 Oktober 2018

( Teguh Pratopo )



## SARI

Dalam penyampaian informasi tentang data peternakan, Kabupaten Wonogiri dapat dikatakan masih kurang informatif. Data peternakan Kabupaten Wonogiri hanya disampaikan dalam bentuk tabel *hard copy* oleh BPS. Data yang disampaikan dalam bentuk tabel tentu akan menyulitkan penelusuran sehingga kurang menarik dan sulit dipahami bagi para pembaca. Belum adanya sistem yang dapat menyampaikan informasi data peternakan secara informatif mengakibatkan potensi peternakan Kabupaten Wonogiri kurang terangkat dan dikenal oleh semua kalangan.

Dengan adanya masalah tersebut perlu adanya sistem yang dapat menyampaikan informasi data peternakan secara informatif. Sistem tersebut dapat menampilkan visualisasi data peternakan dengan pemetaan per kecamatan di Kabupaten Wonogiri. Sistem ini dibuat dengan metode *K-Means* dan metode *waterfall*, yang datanya diambil dari BPS Kabupaten Wonogiri. Pembuatan sistem ini menggunakan bahasa pemrograman PHP, Google Maps API untuk pemetaannya, serta basis datanya menggunakan MySQL.

Dengan adanya sistem tersebut maka penyampaian informasi menjadi lebih efektif sehingga potensi peternakan kabupaten lebih dikenal oleh semua kalangan masyarakat. Jumlah potensi hewan ternak di kabupaten Wonogiri dapat dipetakan dengan melakukan klusterisasi menggunakan metode K-means sehingga lebih mudah dalam melihat persebaran ternak. *Monitoring* kondisi hewan ternak yang meliputi aspek jumlah keseluruhan, jumlah kelahiran, jumlah wabah penyakit dan jumlah kematian dapat dilakukan melalui sistem informasi geografis yang telah berhasil dibangun sehingga petugas BPS Wonogiri lebih mudah dalam memantau potensi ternak dan masyarakat mendapatkan informasi yang informatif.

Kata kunci : Data peternakan, k-means, SIG.

## GLOSARIUM

<i>ERD</i>	Singkatan dari <i>Entity Relationship Diagram</i> yang merupakan suatu teknik pemodelan basis data
<i>Primary Key</i>	atribut unik pada baris-baris data
<i>Foreign Key</i>	atribut yang merujuk pada <i>primary key</i> dalam basis data
<i>Auto Increment</i>	Pengisian kolom secara otomatis
<i>Front End</i>	Tampilan depan pada <i>website</i> yang langsung dilihat oleh pengguna
<i>Back End</i>	Tampilan belakang layar dari sebuah <i>website</i>
<i>Clustering</i>	Pengelompokan data
Normalisasi	Metode untuk menyesuaikan nilai yang diukur pada skala yang berbeda ke skala yang umum.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PEMBIMBING .....	ii
HALAMAN PENGESAHAN DOSEN PENGUJI .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR .....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	v
HALAMAN MOTO .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
SARI.....	ix
GLOSARIUM.....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	16
1.1 Latar Belakang .....	16
1.2 Rumusan Masalah .....	17
1.3 Batasan Masalah .....	18
1.4 Tujuan Penelitian .....	18
1.5 Manfaat Penelitian .....	18
1.6 Metode Penelitian .....	18
1.7 Sistematika Penelitian .....	19
BAB II LANDASAN TEORI .....	21
2.1 Peternakan .....	21
2.2 Geografis Kabupaten Wonogiri .....	21
2.3 Populasi Peternakan Kabupaten Wonogiri .....	21
2.4 Sistem Informasi Geografis .....	22
2.4.1 Definisi Sistem Informasi Geografis .....	22
2.4.2 Konsep Dasar .....	22
2.4.3 Kemampuan SIG .....	23
2.4.4 Cara Kerja SIG .....	23
2.4.5 Sub Sistem SIG .....	23
2.4.6 Komponen SIG.....	25
2.5 Sistem Informasi <i>Monitoring</i> .....	25
2.6 Google Maps API.....	26
2.7 Normalisasi .....	26
2.8 Data Mining .....	27
2.9 <i>Clustering</i> .....	27
2.9.1 <i>K-means Clustering</i> .....	28
2.10 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu .....	29
BAB III METODOLOGI.....	32
3.1 Pengumpulan Data .....	32
3.1.1 Citra Pemilihan Data .....	32
3.1.2 Normalisasi Data .....	33
3.1.3 Penerapan Algoritma <i>K-Means Clustering</i> .....	35
3.1.4 Pembentukan Centroid Baru .....	36
3.1.5 Perhitungan dengan Centroid Baru .....	36
3.2 Analisis Kebutuhan .....	39
3.2.1 Analisis Kebutuhan Input .....	39

3.2.2	Analisis Kebutuhan Proses .....	39
3.2.3	Analisis Kebutuhan Output .....	39
3.2.4	Analisis kebutuhan antarmuka .....	40
3.3	Perancangan Konseptual .....	40
3.3.1	Perancangan DFD.....	40
3.3.2	Perancangan Basis Data .....	49
3.3.3	Perancangan Antarmuka.....	54
	<b>BAB IV HASIL DAN PENGUJIAN</b> .....	<b>61</b>
4.1	Implementasi.....	61
4.1.1	Implementasi Halaman Pengunjung.....	61
4.1.2	Implementasi Halaman Admin.....	66
4.1.3	Implementasi Halaman Pakar.....	74
4.2	Pengujian.....	75
4.2.1	Pengujian Sistem Black Box Testing .....	75
4.2.2	Pengujian Sistem Validasi.....	76
4.3	Kelebihan dan Kekurangan Sistem .....	77
4.3.1	Kelebihan Sistem.....	77
4.3.2	Kekurangan Sistem.....	77
	<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>78</b>
4.4	Kesimpulan .....	78
4.5	Saran.....	78
	<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>79</b>
	<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>81</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Jumlah Ternak Mamalia di Kabupaten Wonogiri.....	22
Tabel 2.2 Jumlah Unggas di Kabupaten Wonogiri .....	22
Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian .....	30
Tabel 3.1 Data Ternak Kabupaten Wonogiri Tahun 2014.....	32
Tabel 3.2 Hasil Normalisasi Data .....	34
Tabel 3.3 Hasil Proses <i>Clustering</i> .....	35
Tabel 3.4 Hasil Centroid baru .....	36
Tabel 3.5 Hasil proses <i>clustering</i> dengan centroid baru perulangan ke 2 .....	36
Tabel 3.6 Hasil proses <i>clustering</i> dengan centroid baru perulangan ke 3 .....	37
Tabel 3.7 Hasil proses <i>clustering</i> dengan centroid baru perulangan ke 4 .....	38
Tabel 3.8 Tabel Admin .....	49
Tabel 3.9 Tabel Kecamatan .....	50
Tabel 3.10 Tabel Jenis .....	51
Tabel 3.11 Tabel Ternak.....	51
Tabel 3.12 Tabel Tahun .....	52
Tabel 3.13 Tabel Peternakan.....	52
Tabel 3.14 Tabel Keterangan.....	53
Tabel 4.1 Informasi data Pengelompokan Ternak Tahun 2014.....	63
Tabel 4.2 Pengujian <i>Black Box Testing</i> .....	75

**DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Subsistem-subsistem SIG.....	24
Gambar 3.1 Diagram Konteks .....	40
Gambar 3.2 DFD Level 1.....	41
Gambar 3.3 DFD Level 2 Manajemen Admin.....	43
Gambar 3.4 DFD Level 2 Mengelola Jenis .....	44
Gambar 3.5 DFD Level 2 Mengelola Kecamatan .....	45
Gambar 3.6 DFD Level 2 Mengelola Tahun .....	45
Gambar 3.7 DFD Level 2 Mengelola Ternak .....	46
Gambar 3.8 DFD Level 2 Mengelola Peternakan.....	47
Gambar 3.9 DFD Level 2 Mengelola Keterangan .....	48
Gambar 3.10 Relasi Antar Tabel .....	49
Gambar 3.11 Halaman Utama Pengunjung .....	54
Gambar 3.12 Halaman peternakan.....	54
Gambar 3.13 Halaman Grafis .....	55
Gambar 3.14 Halaman Login.....	56
Gambar 3.15 Halaman Data Peternakan.....	56
Gambar 3.16 Halaman Data Kecamatan.....	57
Gambar 3.17 Halaman Data Jenis.....	58
Gambar 3.18 Halaman Data Ternak .....	58
Gambar 3.19 Halaman Data Tahun .....	59
Gambar 3.20 Halaman Data Admin.....	60
Gambar 4.1 Halaman Utama.....	61
Gambar 4.2 Halaman Peternakan .....	62
Gambar 4.3 Halaman Detail Peternakan.....	64
Gambar 4.4 Halaman Grafik Ternak .....	65
Gambar 4.5 Halaman Grafik Detail .....	65
Gambar 4.6 Halaman Data tidak ditemukan.....	66
Gambar 4.7 Halaman Login.....	67
Gambar 4.8 Halaman Dashboard Admin.....	67
Gambar 4.9 Halaman Kecamatan .....	68
Gambar 4.10 Halaman Olah Kecamatan .....	69
Gambar 4.11 Halaman Ternak.....	70



Gambar 4.12 Halaman Olah Ternak .....	70
Gambar 4.13 Halaman Tahun .....	71
Gambar 4.14 Halaman Olah Tahun .....	71
Gambar 4.15 Halaman Jenis .....	72
Gambar 4.16 Halaman Olah Jenis .....	72
Gambar 4.17 Halaman Peternakan .....	73
Gambar 4.18 Halaman Tambah Peternakan .....	73
Gambar 4.19 Halaman Data Keterangan .....	74
Gambar 4.20 Halaman Setting Kesimpulan.....	75

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Potensi ternak di kabupaten Wonogiri sangat bagus. Selain situasi dan kondisi disana mendukung, letak geografis kabupaten Wonogiri pun juga mendukung untuk bidang peternakan dikarenakan wilayahnya sebagian besar meliputi pegunungan. Hal itu ditunjukkan dari data yang masuk ke Badan Pusat Statistik bidang peternakan kabupaten Wonogiri tahun 2015/2016 jumlah sapi potong adalah 157.037, jumlah kerbau ada 117, jumlah domba ada 128.921, jumlah kambing ada 510.812, jumlah ayam buras ada 2.290.994, jumlah ayam ras potong ada 710.400, jumlah itik ada 55.491, jumlah ayam ras petelur 40.372. Dari data diatas menunjukkan bahwa Kabupaten Wonogiri sangat berpotensi terutama ternak ayam buras dan ayam ras potong saja. Potensi ternak di kabupaten Wonogiri tidak dikelola dengan baik dan belum ada pemetaan yang informatif serta *monitoring* yang memanfaatkan teknologi komputer modern. Pemetaan dan *monitoring* belum bisa dilakukan dikarenakan belum adanya edukasi tentang sistem informasi geografis dan *monitoring* terhadap pihak kantor Badan Pusat Statistik kabupaten Wonogiri dan sistem yang dijalankan saat ini pun masih konvensional, sehingga informasi tentang potensi ternak tidak sampai ke masyarakat luas khususnya wilayah Wonogiri yang berdampak pada minimnya pengetahuan dan informasi terhadap potensi ternak yang ada.

Oleh karena itu solusi untuk meningkatkan wawasan dan pengetahuan masyarakat terhadap potensi ternak yang ada di Wonogiri, maka akan dibuatkan sistem informasi geografis dan *monitoring* untuk memetakan potensi jumlah ternak dan untuk memantau aspek kematian, penyakit dan kelahiran ternak. Dengan demikian setelah masyarakat lebih paham mengenai potensi ternak, maka diharapkan bisa menerapkan edukasi yang diperoleh sehingga dapat mengurangi jumlah kematian dan menanggulangi wabah penyakit serta meningkatkan jumlah kelahiran atau pertumbuhan ternak. Data – data yang digunakan dalam sistem informasi ini akan dikelompokkan terlebih dahulu menggunakan metode *K-Means*. Alasan dikelompokkan terlebih dahulu adalah agar lebih mudah dalam memetakan potensi ternak yang ada. Sedangkan metode K – means dipilih karena memiliki ketelitian yang cukup tinggi terhadap ukuran objek, sehingga algoritma ini relatif lebih terukur dan efisien untuk pengolahan objek dalam jumlah besar. Selain itu algoritma *K-Means* ini tidak terpengaruh terhadap urutan objek.

Arronoff mendefinisikan SIG sebagai suatu sistem berbasis komputer yang memiliki kemampuan dalam menangani data bereferensi geografi yaitu pemasukan data, manajemen data (penyimpanan dan pemanggilan kembali), manipulasi dan analisis data, serta keluaran sebagai hasil akhir (output) (Aronoff, 1989). Hasil akhir (output) dapat dijadikan acuan dalam pengambilan keputusan pada masalah yang berhubungan dengan geografi.

Berdasarkan wawancara terhadap bapak Surip Surono selaku kepala bidang peternakan BPS Wonogiri, aspek kematian, wabah penyakit dan kelahiran ternak tersebut perlu diprioritaskan untuk dipetakan dan dipantau, karena ketiga aspek tersebut merupakan faktor utama dalam meningkatkan kualitas dan kuantitas potensi ternak. Hal ini disimpulkan dari data kematian, wabah penyakit dan kelahiran ternak yang masuk ke kantor BPS bidang peternakan. Analisis data tersebut masih bersifat konvensional karena masih menggunakan Microsoft excel, dan apabila tidak diterapkan pemetaan dan *monitoring* dengan baik maka kualitas dan kuantitas potensi ternak yang ada akan kurang maksimal, sehingga angka kematian masih tinggi, wabah penyakit masih belum teratasi dan tingkat kelahiran juga belum maksimal. Selain itu masyarakat juga lebih mengerti bagaimana cara mengelola potensi ternak supaya lebih baik. Dengan adanya sistem tersebut dapat membantu petugas BPS bidang peternakan agar lebih mudah dalam menganalisis data yang berkaitan dengan potensi ternak, sehingga petugas BPS bidang peternakan dapat menentukan jenis ternak yang berpotensi berdasarkan wilayah tertentu. Selain itu petugas juga bisa mengelompokkan data tingkat keseluruhan, kematian, wabah penyakit dan kelahiran ternak per kecamatan guna meningkatkan potensi ternak yang ada. Admin akan memantau 4 aspek tersebut menggunakan sistem yang akan dibuat. Dengan demikian pemetaan dan *monitoring* dapat dikelola dengan baik secara periodik.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah digunakan untuk menjelaskan isu yang dibahas. Dengan adanya latar belakang seperti yang dijelaskan di atas maka rumusan masalah yang terdapat pada penelitian ini, yaitu:

- a. Bagaimana memetakan jumlah potensi ternak di kabupaten Wonogiri?
- b. Bagaimana memantau kondisi hewan ternak yang meliputi aspek jumlah keseluruhan, kematian, penyakit dan kelahiran?

### 1.3 Batasan Masalah

Terdapat beberapa batasan masalah pada penelitian ini, yaitu:

- a. Ruang lingkup wilayah yaitu semua kecamatan di kabupaten Wonogiri.
- b. Pemetaan meliputi persebaran seluruh hewan ternak seluruh kecamatan dengan jumlah kecamatan 25 di kabupaten Wonogiri.
- c. Pemetaan meliputi persebaran berdasarkan jenis hewan ternak data kecamatan di kabupaten Wonogiri meliputi sapi, kerbau, kambing, domba sebagai jenis mamalia sedangkan jenis unggas meliputi ayam ras potong, ayam ras petelur, ayam buras dan itik.
- d. Memantau 4 aspek yaitu keseluruhan, kematian, penyakit dan kelahiran.
- e. Data yang digunakan berasal dari kantor BPS bidang peternakan kabupaten Wonogiri tahun 2013 sampai dengan 2015.
- f. Metode yang digunakan untuk pengelompokan data adalah algoritma *K-Means*.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membangun sistem informasi geografis dan *monitoring* potensi ternak di kabupaten Wonogiri berbasis web.

### 1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini, antara lain:

- a. Masyarakat lebih praktis dan efisien untuk mendapatkan informasi-informasi tentang peternakan yang ada di Wonogiri.
- b. Dapat meningkatkan kualitas sumber daya manusia agar lebih bisa bersaing di era modern seperti saat ini.
- c. Dapat mempromosikan dan menginformasikan peternakan di kabupaten Wonogiri ke seluruh elemen masyarakat melalui media online.
- d. Petugas BPS bidang peternakan lebih mudah dalam menganalisis data yang berkaitan dengan potensi ternak.

### 1.6 Metode Penelitian

Metode yang digunakan untuk membangun sistem informasi geografis untuk pemetaan potensi peternakan di kabupaten Wonogiri ini menggunakan metode *waterfall*. Metode *waterfall* adalah suatu proses pemodelan sistem informasi secara sistematis dan urut dimulai dari analisis

kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem. Pemodelan sistem dengan metode ini sangat cocok digunakan untuk sistem yang tetap terjaga karena pengembangannya terstruktur. Adapun tahapannya sebagai berikut:

a. Analisis Kebutuhan

Analisis kebutuhan pada pembuatan sistem informasi geografis dan *monitoring* peternakan ini terdiri dari analisis kebutuhan input, analisis kebutuhan proses, analisis kebutuhan output dan analisis kebutuhan peralatan pendukung. Semua kebutuhan sistem informasi geografis dan *monitoring* peternakan baik data, software, dan hardware harus didapatkan dalam fase ini termasuk di dalamnya kegunaan dan batasannya.

b. Perancangan

Tujuan dari tahapan perancangan sistem informasi geografis dan *monitoring* peternakan ini adalah merancang/memberi gambaran alur program, database, dan tampilan yang akan dikerjakan pada tahap berikutnya.

c. Implementasi

Setelah perancangan selesai selanjutnya yaitu implementasi sistem informasi geografis dan *monitoring* peternakan. Tahap ini merupakan penerjemahan perancangan dalam bahasa yang dikenali komputer.

d. Pengujian

Tahap yang dapat dikatakan sebagai tahapan akhir dalam pembuatan sebuah sistem. Setelah selesai tahapan-tahapan sebelumnya maka yang terakhir yaitu pengujian sistem informasi geografis dan *monitoring* peternakan untuk mengetahui apakah sistem yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak.

## 1.7 Sistematika Penelitian

Sistematika penulisan untuk menggambarkan singkat organisasi penulisan laporan, serta isi dari setiap bagiannya dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. Bab I Pendahuluan

Bab ini berisi uraian tentang latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, manfaat penelitian, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penulisan tentang Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan dan Pemantauan Potensi Peternakan menggunakan Metode *K-Means*. Pokok bahasan tersebut secara garis besar membicarakan hal-hal yang mendasari dilakukan penelitian ini.

b. Bab II Landasan Teori

Bab ini berisi uraian teori dasar yang menjelaskan sekilas tentang Wonogiri, sistem informasi geografis, google maps api dan tinjauan pustaka yang digunakan sebagai acuan mengerjakan tugas akhir.

c. Bab III Metodologi

Bab ini berisi uraian tentang langkah-langkah penyelesaian masalah yaitu dari analisis kebutuhan, implementasi algoritma *K-Means*, dan perancangan Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan dan Pemantauan Potensi Peternakan.

d. Bab IV Hasil Dan Pengujian

Bab ini berisi uraian tentang pengujian sistem, implementasi sistem dan hasil dari penyelesaian masalah yaitu Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Potensi Peternakan di Kabupaten Wonogiri dan pembahasannya.

e. Bab V Kesimpulan Dan Saran

Bab ini berisi uraian tentang Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan dan Pemantauan Potensi Peternakan menggunakan Metode *K-Means* dan simpulan-simpulan yang merupakan rangkuman dari hasil pembahasasan sebelumnya dan juga saran-saran yang perlu diperhatikan.



## **BAB II**

### **LANDASAN TEORI**

#### **2.1 Peternakan**

Peternakan adalah kegiatan mengembangbiakkan dan membudidayakan hewan ternak untuk mendapatkan manfaat dan hasil dari kegiatan tersebut. Pengertian peternakan tidak terbatas pada pemeliharaan saja, memelihara dan peternakan perbedaannya terletak pada tujuan yang ditetapkan. Tujuan peternakan adalah mencari keuntungan dengan penerapan prinsip-prinsip manajemen pada faktor-faktor produksi yang telah dikombinasikan secara optimal (Rasyaf, 1994)

#### **2.2 Geografis Kabupaten Wonogiri**

Kabupaten Wonogiri terletak pada  $7^{\circ} 32' - 8^{\circ} 15'$  Lintang selatan dan Garis Bujur  $110^{\circ} 41' - 111^{\circ} 18'$  Bujur Timur. Luas wilayah Kabupaten Wonogiri adalah 182.236,02 ha. Secara administratif terbagi menjadi 25 Kecamatan, 251 Desa/Kelurahan. Kondisi alamnya sebagian besar berupa pegunungan berbatu gamping, terutama di bagian selatan, yang termasuk jajaran Pegunungan Seribu dan merupakan mata air dari Bengawan Solo.

Secara topografis, sebagian besar wilayah Kabupaten Wonogiri merupakan dataran rendah dengan ketinggian antara 100-300 meter di atas permukaan air laut (dpl), sedangkan sebagian lagi merupakan dataran tinggi yaitu berada pada 500 m atau lebih dari permukaan air laut. Wilayah ini meliputi Kecamatan Jatiroto dan Karangtengah. Fisiografi wilayah Kabupaten Wonogiri sebagian besar berupa perbukitan bergelombang, sedangkan fisiografi dataran sangat terbatas hanya di beberapa tempat terutama pada bentuk lahan alluvial (Sumber: *Website* resmi pemerintah kabupaten Wonogiri, <http://www.Wonogirikab.go.id>).

#### **2.3 Populasi Peternakan Kabupaten Wonogiri**

Sektor peternakan di Kabupaten Wonogiri antara lain sapi, kambing, domba, kerbau, ayam buras, ayam ras, dan itik. Data peternakan yang disajikan pada tabel merupakan data dari tahun 2010 sampai 2014. Jumlah ternak mamalia di kabupaten Wonogiri dapat dilihat pada Tabel 2.1 di bawah ini.

Tabel 2.1 Jumlah Ternak Mamalia di Kabupaten Wonogiri

Tahun	Sapi	Kerbau	Domba	Kambing
2014	157.037	117	128.921	510.812
2013	156.148	117	124.539	507.641
2012	202.438	115	120.630	501.692
2011	183.678	107	120.436	505.070
2010	157.056	1.357	118.834	494.250

Sumber: Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Kab. Wonogiri

Kemudian informasi tentang jumlah unggas di kabupaten Wonogiri pada tahun 2010 hingga tahun 2014 dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2 Jumlah Unggas di Kabupaten Wonogiri

Tahun	Ayam Buras	Ayam Potong	Itik	Ayam Petelur
2014	2.290.994	710.400	55.491	40.372
2013	2.227.754	491.000	46.828	13.800
2012	2.227.754	491.000	46.828	13.800
2011	2.227.551	374.427	46.820	10.861
2010	2.201.200	1.900.896	46.758	11.150

Sumber: Dinas Peternakan, Perikanan dan Kelautan Kab. Wonogiri

## 2.4 Sistem Informasi Geografis

### 2.4.1 Definisi Sistem Informasi Geografis

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan suatu sistem yang mengorganisir perangkat keras (*hardware*), perangkat lunak (*software*), dan data, serta dapat memanfaatkan sistem penyimpanan, pengolahan, maupun analisis data secara simultan, sehingga dapat diperoleh informasi yang berkaitan dengan aspek keruangan. (Purwadhi, 1994).

### 2.4.2 Konsep Dasar

Sistem informasi Geografis merupakan sistem yang dirancang untuk bekerja dengan data yang terreferensi secara spasial atau koordinat-koordinat geografi. SIG memiliki kemampuan untuk melakukan pengolahan data dan melakukan operasi-operasi tertentu dengan menampilkan dan menganalisa data. Aplikasi SIG saat ini tumbuh tidak hanya secara jumlah aplikasi namun juga bertambah dari jenis keragaman aplikasinya. Pengembangan aplikasi SIG kedepannya mengarah kepada aplikasi berbasis *Web* yang dikenal dengan *Web SIG*. Hal ini disebabkan karena pengembangan aplikasi di lingkungan jaringan telah menunjukkan potensi yang besar dalam kaitannya dengan *geo informasi*. Sebagai contoh adalah adanya peta *online*

sebuah peta sehingga pengguna dapat dengan mudah mencari lokasi yang diinginkan secara *online* melalui jaringan internet tanpa mengenal batas geografi penggunanya. Secara umum SIG dikembangkan berdasarkan pada prinsip *input* atau masukan data, manajemen, analisis dan representasi data (Prahasta, 2005).

### 2.4.3 Kemampuan SIG

Adapun kemampuan SIG menurut (Aini, 2013) yaitu:

- a. Memasukkan dan mengumpulkan data geografi.
- b. Mengintegrasikan data geografi.
- c. Memeriksa, meng-update (mengedit) data geografi.
- d. Menyimpan dan memanggil kembali data geografi.
- e. Mempresentasikan atau menampilkan data geografi.
- f. Mengelola, Memanipulasi dan Menganalisa data geografi.
- g. Menghasilkan keluaran (*output*) data geografi dalam bentuk: peta tematik (*view & layout*), tabel, grafik, laporan (*report*) dan lainnya baik dalam bentuk *hardcopy* maupun *soft copy*.

### 2.4.4 Cara Kerja SIG

SIG dapat merepresentasikan suatu model dunia nyata di atas layar monitor komputer sebagaimana lembaran-lembaran peta yang dapat merepresentasikan dunia nyata di atas kertas, tapi SIG memiliki kelebihan pada daya fleksibilitas dibandingkan lembaran-lembaran peta kertas. Sistem perangkat SIG menyimpan semua informasi deskriptif unsur-unsur spasialnya sebagai atribut-atributnya. Kemudian atribut-atribut ini disimpan dan dibentuk di dalam tabel-tabel sistem basis data relational terkait. Kemudian unsur-unsir spasialnya akan dihubungkan dengan tabel-tabel basis data yang bersangkutan, sehingga atribut-atribut spasialnya dapat diakses dari lokasi objek atau unsur petanya, sebaliknya objek spasial atau unsur-unsur peta tersebut juga dapat diakses melalui atribut-atributnya. Dengan demikian objek-objek spasial dapat dicari, dipanggil dan ditemukan berdasarkan atribut-atributnya (Prahasta, 2005).

### 2.4.5 Sub Sistem SIG

Sistem Informasi Geografis dibagi lagi menjadi empat sub sistem, yaitu:

- a. *Data Input*

Sub sistem ini bertugas untuk mengumpulkan dan mempersiapkan data spasial dan *atribut* dari berbagai sumber. Sub sistem ini pula yang bertanggung jawab dalam mengkonversi atau

mentransformasikan format-format data aslinya ke dalam format yang dapat digunakan oleh SIG.

b. *Data Output*

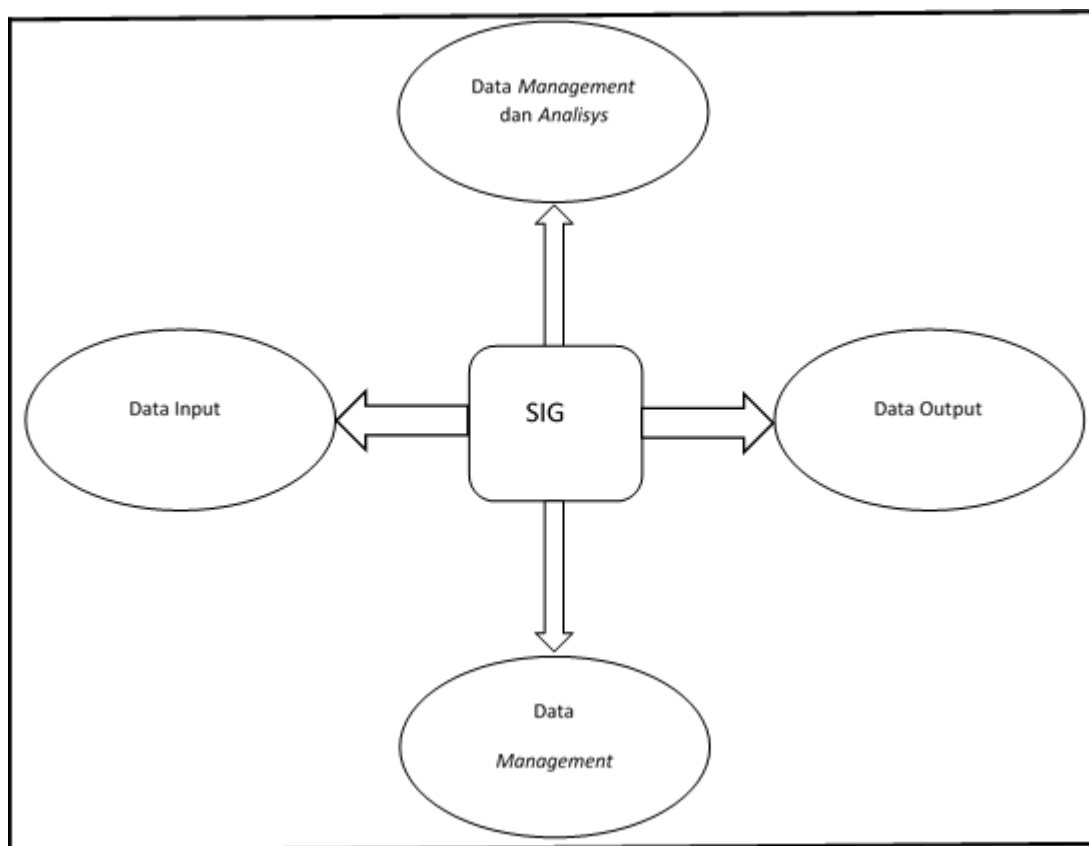
Sub sistem ini menampilkan atau menghasilkan keluaran seluruh atau sebagian basis data baik dalam bentuk *softcopy* maupun bentuk *hardcopy* seperti: tabel, grafik, peta, dll.

c. *Data Management*

Sub sistem ini mengorganisasikan bak data spasial maupun atribut ke dalam sebuah basis data sedemikian rupa sehingga mudah dipanggil, di-*update*, dan di-*edit*.

d. *Data Manipulation dan Analysis*

Sub sistem ini menentukan informasi-informasi yang dapat dihasilkan oleh SIG lain, sub sistem ini juga melakukan manipulasi dan pemodelan data untuk menghasilkan informasi yang diharapkan. Menurut (Prahasta, 2005) subsistem SIG bisa dilihat di Gambar 2.1.



Gambar 2.1 Subsistem-subsistem SIG

#### 2.4.6 Komponen SIG

SIG terdiri atas komponen-komponen yang mendukung proses kerja sebagai suatu sistem informasi yang akurat. Menurut (Harmon & Anderson, 2003) komponen-komponen SIG terdiri dari:

a. Perangkat Keras

Berbagai Platform perangkat keras SIG mulai dari Pc desktop, workstation hingga multi *user* host dapat digunakan oleh banyak orang secara bersamaan dalam jaringan komputer yang luas, berkemampuan tinggi, memiliki ruang penyimpanan (harddisk) yang besar dan mempunyai kapasitas memori (RAM) yang besar. Adapun perangkat keras yang sering digunakan untuk SIG adalah komputer (PC), mouse, digitizer, printer, plotter, dan scanner.

b. Perangkat Lunak

Bila dipandang dari sisi lain, SIG juga merupakan sistem perangkat lunak yang tersusun secara modular dengan basis data memegang peranan kunci.

c. Data dan Informasi Geografi

SIG dapat mengumpulkan dan menyimpan data dan informasi yang diperlukan baik secara tidak langsung dengan cara meng-importnya dari perangkat-perangkat lunak SIG yang lain maupun secara langsung dengan mendigitasi data khususnya daripeta dan memasukkan data atributnya dari tabel-tabel dan laporan dengan menggunakan *keyboard*.

d. Manajemen

Suatu proyek SIG akan berhasil jika diatur dengan baik dan dikerjakan oleh orang-orang yang memiliki keahlian yang tepat pada semua tingkatan.

#### 2.5 Sistem Informasi *Monitoring*

*Monitoring* adalah proses pengumpulan dan analisis informasi berdasarkan indikator yang ditetapkan secara sistematis dan kontinu tentang kegiatan program sehingga dapat dilakukan tindakan koreksi untuk penyempurnaan program kegiatan itu selanjutnya. Pemantauan yang dapat dijelaskan sebagai kesadaran (*awareness*) tentang apa yang ingin diketahui, pemantauan berkadar tingkat tinggi dilakukan agar dapat membuat pengukuran melalui waktu yang menunjukkan pergerakan ke arah tujuan atau menjauh dari itu (Mardani, 2013).

Calyton dan Petry menjelaskan bahwa *monitoring* adalah suatu proses mengukur, mencatat, mengumpulkan, memproses dan mengkomunikasikan informasi untuk membantu pengambilan keputusan manajemen program/proyek (Clayton & Petry, 1983).

Dalam kesempatan lain, *monitoring* juga didefinisikan sebagai langkah untuk mengkaji apakah kegiatan yang dilaksanakan telah sesuai dengan rencana, mengidentifikasi masalah yang timbul agar langsung dapat diatasi, melakukan penilaian apakah pola kerja dan manajemen yang digunakan sudah tepat untuk mencapai tujuan, mengetahui kaitan antara kegiatan dengan tujuan untuk memperoleh ukuran kemajuan (Sutabri, 2012).

Dengan kata lain, *monitoring* merupakan salah satu proses didalam kegiatan organisasi yang sangat penting yang dapat menentukan terlaksana atau tidaknya sebuah tujuan organisasi. Tujuan dilakukannya *monitoring* adalah untuk memastikan agar tugas pokok organisasi dapat berjalan sesuai dengan rencana yang telah ditentukan (Aviana, 2012).

## **2.6 Google Maps API**

Google Maps API merupakan pengembangan teknologi dari google yang digunakan untuk menanamkan Google Map di suatu aplikasi yang tidak dibuat oleh Google. Google Maps API adalah suatu library yang berbentuk javascript yang berguna untuk memodifikasi peta yang ada di Google Maps sesuai kebutuhan (Elian, Shiddiqi, & Studiawan, 2012). Dalam perkembangannya Google Maps API diberikan kemampuan untuk mengambil gambar peta statis. Melakukan *geocoding*, dan memberikan penuntun arah. Google Maps API bersifat gratis untuk publik.

Penggunaan Google Maps API pada pengembangan aplikasi android dengan menggunakan Eclipse dan komputer menggunakan sistem operasi windows. Kekurangan yang ada pada Google Maps API yaitu jika ingin melakukan akses harus terdapat layanan internet pada perangkat yang digunakan, sedangkan kelebihan yang ada pada Google Maps API yaitu:

- a. Dukungan penuh yang dilakukan Google sehingga terjamin dan bervariasi fitur yang ada pada Google Maps API.
- b. Banyak pengembang yang menggunakan Google Maps API sehingga mudah dalam mencari referensi dalam pengembangan aplikasi.

## **2.7 Normalisasi**

Normalisasi merupakan metode untuk menyesuaikan nilai yang diukur pada skala yang berbeda ke skala yang umum. (Dodge, 2003).



## 2.8 Data Mining

Data mining adalah proses yang mempekerjakan satu atau lebih teknik pembelajaran komputer (*machine learning*) untuk menganalisis dan mengekstraksi pengetahuan (*knowledge*) secara otomatis. Defenisi lain diantaranya adalah pembelajaran berbasis induksi (*induction-based learning*) adalah proses pembuatan defenisi-defenisir konsep umum yang dilakukan dengan cara mengobservasi contoh-contoh spesifik dari konsep-konsep yang akan dipelajari. *Knowledge discovery in database* (KDD) adalah penerapan metode saintifik pada data mining. Dalam konteks ini data mining merupakan satu langkah dari proses KDD. Tahapan KDD meliputi: data seleksi, *pre-processing*, transformasi, *data mining* dan evaluasi. Pada tahap *pre-processing* terdapat tahapan normalisasi dengan metode min-max. Normalisasi data min-max adalah mentransformasikan data ke dalam range 0-1 dengan cara membagi nilai objek dengan nilai tertinggi atau maximum dari obyek itu sendiri dan menggunakan strategi heuristik untuk menyeimbangkan akurasi dan kompleksitas (Han & Kamber, 2006).

Data mining merupakan proses interatif dan interaktif untuk menemukan pola atau model baru yang sah (sempurna), bermanfaat dan dapat dimengerti dalam satu database yang sangat besar (*massive database*). (Tambubolon dkk, 2013).

- a. Sahih: dapat digeneralisasi untuk masa yang akan datang.
- b. Baru: apa yang sedang tidak diketahui.
- c. Bermanfaat: dapat digunakan untuk melakukan suatu tindakan.
- d. Iteraktif: memerlukan sejumlah proses yang diulang.
- e. Interaktif: memerlukan interaksi manusia dalam proses.

Dari definisi-definisi yang telah disampaikan, hal penting yang terkait dengan data mining adalah sebagai berikut:

- a. Data mining berhubungan dengan penemuan sesuatu yang tersembunyi dan pola data tertentu yang tidak diketahui sebelumnya.
- b. Data yang akan diproses berupa data yang sangat besar.
- c. Tujuan data mining adalah mendapatkan hubungan atau pola yang mungkin memberikan indikasi yang bermanfaat.

## 2.9 Clustering

Pada dasarnya *clustering* merupakan suatu metode untuk mencari dan mengelompokkan data yang memiliki kemiripan karakteristik (*similarity*) antara satu data dengan data yang lain. *Clustering* merupakan salah satu metode data mining yang bersifat tanpa arahan

(*unsupervised*), maksudnya metode ini diterapkan tanpa adanya latihan (*training*) dan tanpa ada guru (*teacher*) serta tidak memerlukan target output. Dalam data mining ada dua jenis metode *clustering* yang digunakan dalam pengelompokan data, yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering* (Santosa, 2007).

*Clustering* atau pengklasteran adalah suatu teknik data mining yang digunakan untuk menganalisis data untuk memecahkan permasalahan dalam pengelompokan data atau lebih tepatnya mempartisi dari data set ke dalam sub set. Pada teknik *clustering* targetnya adalah untuk kasus pendistribusian (objek, orang, peristiwa dan lainnya) ke dalam suatu kelompok, hingga derajat tingkat keterhubungan antar anggota *cluster* yang sama adalah kuat dan lemah antara anggota *cluster* yang berbeda (Agustina, 2012).

Teknik *cluster* mempunyai dua metode dalam pengelompokannya yaitu *hierarchical clustering* dan *non-hierarchical clustering*. *Hierarchical clustering* merupakan suatu metode pengelompokan data yang cara kerjanya dengan mengelompokkan dua data atau lebih yang mempunyai kesamaan atau kemiripan, kemudian proses dilanjutkan ke objek lain yang memiliki kedekatan dua, proses ini terus berlangsung hingga *cluster* membentuk semacam *tree* dengan adanya hirarki atau tingkatan yang jelas antar objek dari yang paling mirip hingga yang paling tidak mirip. Namun secara logika semua objek pada akhirnya hanya akan membentuk sebuah *cluster* (Ong, 2013).

### 2.9.1 K-means Clustering

K-means *clustering* merupakan salah satu metode data *clustering non-hirarki* yang mengelompokkan data dalam bentuk satu atau lebih *cluster*/kelompok. Data-data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan dalam satu *cluster*/kelompok dan data yang memiliki karakteristik yang berbeda dikelompokkan dengan *cluster*/kelompok yang lain sehingga data yang berada dalam satu *cluster*/kelompok memiliki tingkat variasi yang kecil (Agusta, 2007).

Menurut (Santosa, 2007) langkah-langkah melakukan *clustering* dengan metode *K-Means* adalah sebagai berikut:

- a. Menentukan jumlah *cluster*, jumlah *cluster* merupakan jumlah kelompok data yang akan dibuat atau dihasilkan
- b. Membangkitkan *centroid* awal. *Centroid* awal diperoleh secara acak, dan jumlah *centroid* sebanyak *cluster* yang akan dibuat. *Centroid* awal merupakan titik pusat *cluster* pertama atau awal pusat *cluster*.

- c. Alokasikan semua data/ objek ke *cluster* terdekat. Kedekatan dua objek ditentukan berdasarkan jarak kedua objek tersebut. Untuk menghitung jarak semua data ke setiap titik pusat *cluster* dapat menggunakan teori jarak *Euclidean* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$d(i, k) = \sqrt{\sum_{j=1}^m (X_{ij} - C_{kj})^2} \quad (2.1)$$

Keterangan:

$d(i, k)$  = Jarak data ke  $i$  ke pusat kluster  $k$

$X_{ij}$  = Data pada indeks ke  $j$

$C_{kj}$  = Pusat *cluster* pada indeks  $j$

- d. Hitung kembali pusat *cluster* dengan keanggotaan *cluster* yang sekarang. Pusat *cluster* adalah rata-rata dari semua data/ objek dalam *cluster* tertentu. Jika dikehendaki bisa juga menggunakan median dari *cluster* tersebut. Jadi rata-rata (*mean*) bukan satu-satunya ukuran yang bisa dipakai.
- e. Tugaskan lagi setiap objek memakai pusat *cluster* yang baru. Jika pusat *cluster* tidak berubah lagi maka proses *clustering* selesai. Atau, kembali ke langkah ke 3 dengan membangkitkan *centroid* baru dengan rumus :

$$C_{kj} = \frac{\sum_{j=1}^m y_{hj}}{p} ; y_{hj} = x_{ij} \in \text{cluster ke } k \quad (2.2)$$

Keterangan:

$C$  : *centroid* data

$m$  : anggota data yang termasuk kedalam *centroid* tertentu

$p$  : jumlah data yang menjadi anggota *centroid* tertentu

- f. Dengan menggunakan nilai *centroid* yang baru, jarak ke masing-masing *centroid* dihitung sampai group baru sama dengan group yang lama atau group sebelumnya.

## 2.10 Perbandingan dengan Penelitian Terdahulu

Dalam penelitiannya (Nugroho, 2016) dengan judul “Sistem Informasi Geografis Pemetaan Potensi Ternak Kabupaten Wonogiri”, perangkat lunak yang digunakan adalah bahasa pemrograman PHP, MySQL sebagai database, Google Maps API untuk pemetaannya. Penelitian menghasilkan sistem informasi yang dapat menyediakan informasi berkaitan dengan potensi ternak di kabupaten Wonogiri berupa visualisasi data peternakan per kecamatan kedalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah berdasarkan jumlah produksi ternak. Selain itu sistem dapat digunakan untuk memberi dukungan dalam pengambilan keputusan

Dinas Perternakan, untuk meningkatkan potensi peternakan daerah terutama yang tergolong dalam kategori rendah. Perbedaan penelitian ini dengan yang sudah ditulis sebelumnya adalah tidak adanya metode yang digunakan untuk mengkalsifikasi kedalam kategori yang disediakan selain itu penelitian yang akan dilakukan mempunyai banyak variasi data yang meliputi jumlah keseluruhan ternak, jumlah kelahiran, wabah penyakit dan kematian ternak.

Penelitian selanjutnya yang dilakukan oleh Ridlo dkk (2017) dengan judul “Implementasi Algoritma *K-Means* untuk pemetaan produktifitas panen padi di kabupaten karawang”. Perangkat lunak yang digunakan menggunakan PHP dan Javascript. Hasil dari penelitian ini menghasilkan sebuah aplikasi yang mampu melakukan pemetaan produksi padi. Penerapan algoritme k-means dapat diimplementasikan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak SDLC dengan model waterfall pada pemrograman berbasis web. Hasil perbandingan aplikasi yang dibangun dengan tools data mining Rapidminer menunjukkan hasil pengelompokan dengan anggota klaster sama. Perbedaan penelitian ini dengan yang penulis lakukan terletak pada vairasi data yang digunakan dengan mencantumkan 3 variabel dan juga dilengkapi dengan grafik.

Penelitian yang akan dilakukan oleh penulis dengan judul “Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan dan Pemantauan Potensi Peternakan Menggunakan Metode *K-Means* (Studi Kasus: Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonogiri Bidang Peternakan)”, menggunakan bahasa pemrograman PHP dan basis data MySQL dilengkapi dengan Google Maps Api untuk menyajikan informasi kedalam peta. Hasil dari penelitian ini berupa sistem informasi geografis yang mampu menyajikan data berupa pemetaan kedalam sebuah peta dengan pengelempokan yang sudah ditetapkan. Metode yang digunakan dalam peneltian ini adalah metode *K-Means*.

Berikut Tabel 2.3 merupakan penjelasan secara singkat dengan menggunakan tabel perbandingan penelitian sejenis untuk mempermudah bagi pembaca:

Tabel 2.3 Perbandingan Penelitian

No	referensi	Metode	Hasil
1	(Nugroho, W.T. 2016)	-	- Menyajikan informasi berkaitan dengan potensi ternak di kabupaten Wonogiri berupa visualisasi data peternakan per kecamatan kedalam tiga kategori yaitu tinggi, sedang dan rendah berdasarkan jumlah produksi ternak
2	(Ridlo, dkk. 2017)	<i>K-Means</i>	- Tidak dilengkapi fitur grafik

			<p>- Penerapan algoritma k-means dapat diimplementasikan menggunakan metode pengembangan perangkat lunak SDLC dengan model waterfall pada pemrograman berbasis web.</p> <p>Hasil perbandingan aplikasi yang dibangun dengan tools data mining Rapidminer menunjukkan hasil pengelompokan dengan anggota klaster sama.</p>
--	--	--	---

No	Usulan Peneliti	Tahun	Judul	Metode	Hasil
3	Teguh Pratopo	2018	Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan dan Pemantauan Potensi Peternakan menggunakan Metode <i>K-Means</i> (Studi Kasus : Badan Pusat Statistik Kabupaten Wonogiri Bidang Peternakan)	<i>K-Means</i>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Menghasilkan sistem informasi geografis yang mampu memetakan potensi peternakan.</li> <li>- Informasi yang dihasilkan tidak hanya berupa pemetaan, dilengkapi dengan grafik untuk mempermudah penyajian data.</li> <li>- Variabel yang digunakan tidak hanya satu melainkan ada 4 yaitu jumlah keseluruhan ternak, jumlah kematian, jumlah kelahiran dan jumlah penyakit.</li> </ul>

### BAB III METODOLOGI

#### 3.1 Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data pada penelitian ini dengan menggunakan dokumen yaitu pengambilan data melalui dokumen tertulis maupun elektronik dari lembaga/institusi. Dokumen diperlukan untuk mendukung kelengkapan data yang lain. Menurut cara memperolehnya jenis data pada penelitian ini yaitu data sekunder yang diperoleh dari pihak kedua, dokumen asli lembaga Badan Pusat Statistik (BPS). Berdasarkan sumber data termasuk ke dalam data internal karena data menggambarkan situasi dan kondisi pada peternakan suatu daerah secara internal. Data peternakan diambil secara langsung ke BPS pada 19 Februari 2016.

##### 3.1.1 Citra Pemilihan Data

Pada tahap pemilihan data, data yang dipakai adalah data jumlah ternak pada kecamatan-kecamatan yang ada di kabupaten Wonogiri. Data yang digunakan berupa data peternakan keseluruhan ternak yang ditunjukkan dalam Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data Ternak Kabupaten Wonogiri Tahun 2014

No	Kecamatan	Sapi	Kerbau	Domba	Kambing	Ayam Buras	Ayam Potong	Itik	Ayam Petelur
1	Pracimantoro	13145	0	3673	71997	103825	12000	1539	0
2	Paranggupito	2991	0	923	15603	57937	0	0	0
3	Giritontro	4346	0	2000	17919	140541	13400	1181	500
4	Giriwoyo	9412	0	7150	17093	75328	5500	1355	200
5	Batuwarno	3345	0	4619	27211	60162	6000	0	350
6	Karang Tengah	6970	2	3325	4278	80493	0	0	0
7	Tirtomoyo	6020	0	7197	18968	99405	4000	5030	0
8	Nguntoronadi	4838	2	2912	10387	65803	12000	2394	0
9	Baturetno	6342	0	10818	13560	72075	8000	1579	0
10	Eromoko	13195	0	12656	27860	188940	140000	9619	0
11	Wuryantoro	5334	5	6129	11038	90706	46500	4973	0
12	Manyaran	7423	0	4442	13277	78910	15500	1022	0
13	Selogiri	8778	0	6271	10103	89977	84000	1295	0
14	Wonogiri	3407	3	4629	15102	58732	22600	1777	0
15	Ngadirojo	7961	0	4683	13538	65872	255000	3194	0
16	Sidoharjo	3591	14	3037	13365	59774	3200	3883	0



### 3.1.2 Normalisasi Data

Proses normalisasi merupakan tahapan yang dilakukan untuk menormalkan data. Dalam tahap normalisasi akan dihitung berdasarkan nilai setiap ternak dengan cara membagi nilai jumlah ternak pada kecamatan yang ada dibagi dengan nilai terbesar kecamatan dengan data ternak yang sama. Proses normalisasi dapat ditunjukkan pada perhitungan di bawah ini.

$$\text{Normalisasi Kecamatan Pacimantoro} = \frac{13145}{13195}, \text{ Sehingga didapatkan nilai } 0,9962$$

Dari hasil perhitungan normalisasi setiap ternak yang ada maka dapat dijabarkan dalam tabel hasil normalisasi dengan Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Hasil Normalisasi Data

No	Kecamatan	Sapi	Kerbau	Domba	Kambing	Ayam Buras	Ayam Potong	Itik	Ayam Petelur
1	Pracimantoro	0,9962	0,0000	0,2902	1,0000	0,4239	0,0471	0,1600	0,0000
2	Paranggupito	0,2267	0,0000	0,0729	0,2167	0,2365	0,0000	0,0000	0,0000
3	Giritontro	0,3294	0,0000	0,1580	0,2489	0,5738	0,0525	0,1228	0,0152
4	Giriwoyo	0,7133	0,0000	0,5649	0,2374	0,3076	0,0216	0,1409	0,0061
5	Batuwarno	0,2535	0,0000	0,3650	0,3779	0,2456	0,0235	0,0000	0,0106
6	Karang Tengah	0,5282	0,0556	0,2627	0,0594	0,3286	0,0000	0,0000	0,0000
7	Tirtomoyo	0,4562	0,0000	0,5687	0,2635	0,4059	0,0157	0,5229	0,0000
8	Nguntoronadi	0,3667	0,0556	0,2301	0,1443	0,2687	0,0471	0,2489	0,0000
9	Baturetno	0,4806	0,0000	0,8548	0,1883	0,2943	0,0314	0,1642	0,0000
10	Eromoko	1,0000	0,0000	1,0000	0,3870	0,7714	0,5490	1,0000	0,0000
11	Wuryantoro	0,4042	0,1389	0,4843	0,1533	0,3703	0,1824	0,5170	0,0000
12	Manyaran	0,5626	0,0000	0,3510	0,1844	0,3222	0,0608	0,1062	0,0000
13	Selogiri	0,6653	0,0000	0,4955	0,1403	0,3674	0,3294	0,1346	0,0000
14	Wonogiri	0,2582	0,0833	0,3658	0,2098	0,2398	0,0886	0,1847	0,0000
15	Ngadirojo	0,6033	0,0000	0,3700	0,1880	0,2689	1,0000	0,3321	0,0000
16	Sidoharjo	0,2721	0,3889	0,2400	0,1856	0,2440	0,0125	0,4037	0,0000
17	Jatiroto	0,3557	0,1389	0,3120	0,2003	0,2428	0,0271	0,0000	0,0000
18	Kismantoro	0,4143	0,0000	0,6568	0,9145	0,2923	0,0024	0,4611	0,0000
19	Purwantoro	0,5709	0,0000	0,4104	0,4406	0,5957	0,0039	0,1203	0,0000
20	Bulukerto	0,6740	0,1111	0,2334	0,1963	0,2811	0,0020	0,0000	0,1310
21	Puhpelem	0,5244	0,0000	0,4805	0,2659	0,4102	0,0000	0,4019	1,0000
22	Slogohimo	0,4176	0,7500	0,4682	0,4228	1,0000	0,0106	0,0000	0,0000
23	Jatisrono	0,3022	0,3333	0,2207	0,1466	0,2155	0,1157	0,1162	0,0000
24	Jatipurno	0,2791	1,0000	0,4543	0,1870	0,3903	0,0294	0,5064	0,0606
25	Girimarto	0,2474	0,1944	0,2758	0,1359	0,2569	0,1333	0,1255	0,0000

### 3.1.3 Penerapan Algoritma *K-Means Clustering*

- a. Menentukan jumlah *cluster*, jumlah *cluster* merupakan jumlah kelompok data yang akan dibuat atau dihasilkan. Dalam penelitian ini jumlah *cluster* yang akan dibuat adalah 3.
- b. Membangkitkan *centroid* awal. *Centroid* awal diperoleh secara acak, dan jumlah *centroid* sebanyak *cluster* yang akan dibuat. *Centroid* awal merupakan titik pusat *cluster* pertama atau awal pusat *cluster*. *Centroid* awal dari penelitian ini adalah:  
 Centroid-1 = (0.9962, 0, 0.2902, 1, 0.4239, 0.0471, 0.16, 0)  
 Centroid-2 = (0.2267, 0, 0.0729, 0.2167, 0.2365, 0, 0, 0)  
 Centroid-3 = (0.3294, 0, 0.1589, 0.2489, 0.5738, 0.0525, 0.1228, 0.0152)
- c. Menghitung *distance space* data ke masing-masing *centroid* sesuai dengan persamaan 2.1 dengan mngambil nilai normalisasi setiap ternak yang ada. Hasil dari perhitungan *centroid* dapat dilihat dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Hasil Proses *Clustering*

No	Kecamatan	C1	C2	C3	C AWAL	C AKHIR
1	Pracimantoro	0,0000	1,1471	1,0249	X	C1
2	Paranggupito	1,1471	0,0000	0,3881	X	C2
3	Giritontro	1,0249	0,3881	0,0000	X	C3
4	Giriwoyo	0,8670	0,7104	0,6208	X	C3
5	Batuwarno	1,0011	0,3358	0,4346	X	C2
6	Karang Tengah	1,0698	0,4041	0,4095	X	C2
7	Tirtomoyo	1,0221	0,7765	0,6122	X	C3
8	Nguntoronadi	1,0804	0,3432	0,3604	X	C2
9	Baturetno	1,1227	0,8413	0,7698	X	C3
10	Eromoko	1,3993	1,7533	1,4943	X	C1
11	Wuryantoro	1,1282	0,7365	0,5953	X	C3
12	Manyaran	0,9329	0,4620	0,3996	X	C3
13	Selogiri	0,9871	0,7215	0,5984	X	C3
14	Wonogiri	1,1036	0,3684	0,4167	X	C2
15	Ngadirojo	1,3348	1,1586	1,0763	X	C3
16	Sidoharjo	1,1976	0,5877	0,5956	X	C2
17	Jatiroto	1,0622	0,3068	0,4142	X	C2
18	Kismantoro	0,7683	1,0386	0,9463	X	C1
19	Purwantoro	0,7356	0,6527	0,4023	X	C3
20	Bulukerto	0,9113	0,5077	0,5062	X	C3
21	Puhpelem	1,3633	1,2037	1,1044	X	C3
22	Slogohimo	1,2732	1,1750	0,9463	X	C3
23	Jatisrono	1,1730	0,4134	0,5088	X	C2
24	Jatipurno	1,5255	1,1974	1,1303	X	C3
25	Girimarto	1,1756	0,3462	0,4223	X	C2

### 3.1.4 Pembentukan Centroid Baru

Dalam tahapan ini akan dibuat *cluster* baru yang mempunyai 3 *cluster* maka dapat dihitung rata – rata dari setiap *cluster* dengan menjumlahkan total nilai *normalisasi* ke setiap *cluster* dan dibagi jumlah data kecamatan yang memenuhi hasil pada *cluster* tersebut seperti pada persamaan 2.2 dengan mengambil nilai rata setiap kelompok.

Dari hasil perhitungan maka didapatkan *centroid* baru dalam setiap data ternak yang ditunjukkan dalam Tabel 3.4.

Tabel 3.4 Hasil Centroid baru

No.	Ternak	Centroid 1	Centroid 2	Centroid 3
1	Sapi	0,8035	0,3123	0,5139
2	Kerbau	0	0,1389	0,1538
3	Domba	0,6490	0,2605	0,4534
4	Kambing	0,7671	0,1863	0,2398
5	Ayam Buras	0,4959	0,2532	0,4298
6	Ayam Potong	0,1995	0,0498	0,1338
7	Itik	0,5404	0,1199	0,2361
8	Ayam Telur	0	0,0012	0,0933

### 3.1.5 Perhitungan dengan Centroid Baru

Dalam proses perhitungan *centroid* baru digunakan proses perhitungan pada tahapan pertama sehingga didapatkan nilai seperti dalam Tabel 3.5.

Tabel 3.5 Hasil proses *clustering* dengan centroid baru perulangan ke 2

No	Kecamatan	C1	C2	C3	C AWAL	C AKHIR
1	Kecamtan	0,6270	1,0866	0,9396	C1	C1
2	Pracimantoro	1,1690	0,2826	0,6092	C2	C2
3	Paranggupito	0,9678	0,3702	0,4374	C3	C2
4	Giritontro	0,7229	0,5288	0,3466	C3	C3
5	Giriwoyo	0,9593	0,2926	0,4765	C2	C2
6	Batuwarno	1,0434	0,3037	0,4139	C2	C2
7	Karang Tengah	0,6503	0,5725	0,3826	C3	C3
8	Tirtomoyo	0,9577	0,1717	0,3643	C2	C2
9	Nguntoronadi	0,8319	0,6362	0,4809	C3	C3
10	Baturetno	0,8460	1,5400	1,2090	C1	C1
11	Eromoko	0,7741	0,4986	0,3379	C3	C3
12	Wuryantoro	0,8511	0,3085	0,2865	C3	C3
13	Manyaran	0,7960	0,5410	0,3455	C3	C3

No	Kecamatan	C1	C2	C3	C AWAL	C AKHIR
14	Selogiri	0,9484	0,1534	0,3584	C2	C2
15	Wonogiri	1,0904	1,0316	0,9140	C3	C3
16	Ngadirojo	1,0277	0,3828	0,4982	C2	C2
17	Sidoharjo	1,0200	0,1405	0,3970	C2	C2
18	Jatiroto	0,5097	0,9150	0,7910	C1	C1
19	Kismantoro	0,6651	0,5410	0,3683	C3	C3
20	Purwanto	0,9602	0,4083	0,4176	C3	C2
21	Bulukerto	1,1933	1,1060	0,9450	C3	C3
22	Puhpelem	1,2019	1,0282	0,8962	C3	C3
23	Slogohimo	1,0938	0,2165	0,4574	C2	C2
24	Jatisrono	1,3017	0,9759	0,9276	C3	C3
25	Jatipurno	1,0576	0,1308	0,4073	C2	C2

Dikarenakan belum sama antara hasil *cluster* awal pada perulangan pertama dan hasil perulangan kedua maka membuat centroid baru dengan perhitungan di atas sehingga didapatkan hasil perulangan yang dapat dilihat dalam hasil perulangan ke 3 pada Tabel 3.6.

Tabel 3.6 Hasil proses *clustering* dengan centroid baru perulangan ke 3

No	Kecamatan	C1	C2	C3	C AWAL	C AKHIR
1	Kecamatan	0,6270	1,0547	0,9537	C1	C1
2	Kecamatan	1,1690	0,2789	0,6623	C2	C2
3	Pracimantoro	0,9678	0,3327	0,4899	C2	C2
4	Paranggupito	0,7229	0,5038	0,3596	C3	C3
5	Giritontro	0,9593	0,2928	0,5149	C2	C2
6	Giriwoyo	1,0434	0,2678	0,4676	C2	C2
7	Batuwarno	0,6503	0,5670	0,3635	C3	C3
8	Karang Tengah	0,9577	0,1665	0,4070	C2	C2
9	Tirtomoyo	0,8319	0,6356	0,4614	C3	C3
10	Nguntoronadi	0,8460	1,5257	1,1630	C1	C1
11	Baturetno	0,7741	0,5030	0,3127	C3	C3
12	Eromoko	0,8511	0,2725	0,3363	C3	C2
13	Wuryantoro	0,7960	0,5182	0,3527	C3	C3
14	Manyaran	0,9484	0,1823	0,3877	C2	C2
15	Selogiri	1,0904	1,0280	0,9020	C3	C3
16	Wonogiri	1,0277	0,4070	0,5099	C2	C2
17	Ngadirojo	1,0200	0,1365	0,4430	C2	C2
18	Sidoharjo	0,5097	0,9127	0,7771	C1	C1
19	Jatiroto	0,6651	0,5017	0,4006	C3	C3
20	Kismantoro	0,9602	0,3674	0,4690	C2	C2

No	Kecamatan	C1	C2	C3	C AWAL	C AKHIR
21	Purwanto	1,1933	1,0868	0,9422	C3	C3
22	Bulukerto	1,2019	1,0115	0,8965	C3	C3
23	Puhpelem	1,0938	0,2425	0,4891	C2	C2
24	Slogohimo	1,3017	0,9930	0,9070	C3	C3
25	Jatisrono	1,0576	0,1667	0,4412	C2	C2

Dikarenakan belum sama antara hasil *cluster* awal pada perulangan kedua dan hasil perulangan ketiga maka membuat *centroid* baru dengan perhitungan di atas sehingga didapatkan hasil perulangan yang dapat dilihat dalam hasil perulangan ke 4 pada Tabel 3.7.

Tabel 3.7 Hasil proses *clustering* dengan centroid baru perulangan ke 4

No	Kecamatan	C1	C2	C3	C AWAL	C AKHIR
1	Kecamtan	0,6270	1,0424	0,9623	C1	C1
2	Kecamtan	1,1690	0,2888	0,6882	C2	C2
3	Kecamtan	0,9678	0,3303	0,5104	C2	C2
4	Pracimantoro	0,7229	0,4829	0,3838	C3	C3
5	Paranggupito	0,9593	0,2925	0,5375	C2	C2
6	Giritontro	1,0434	0,2523	0,4987	C2	C2
7	Giriwoyo	0,6503	0,5565	0,3647	C3	C3
8	Batuwarno	0,9577	0,1628	0,4319	C2	C2
9	Karang Tengah	0,8319	0,6219	0,4691	C3	C3
10	Tirtomoyo	0,8460	1,5119	1,1450	C1	C1
11	Nguntoronadi	0,7741	0,4970	0,3084	C3	C3
12	Baturetno	0,8511	0,2498	0,3699	C2	C2
13	Eromoko	0,7960	0,4995	0,3721	C3	C3
14	Wuryantoro	0,9484	0,1852	0,4078	C2	C2
15	Manyaran	1,0904	1,0204	0,9020	C3	C3
16	Selogiri	1,0277	0,4182	0,5138	C2	C2
17	Wonogiri	1,0200	0,1352	0,4691	C2	C2
18	Ngadirojo	0,5097	0,9071	0,7739	C1	C1
19	Sidoharjo	0,6651	0,4872	0,4174	C3	C3
20	Jatiroto	0,9602	0,3522	0,4972	C2	C2
21	Kismantoro	1,1933	1,0819	0,9363	C3	C3
22	Purwanto	1,2019	1,0130	0,8853	C3	C3
23	Bulukerto	1,0938	0,2567	0,5044	C2	C2
24	Puhpelem	1,3017	1,0016	0,8895	C3	C3
25	Slogohimo	1,0576	0,1809	0,4595	C2	C2

Berdasarkan tabel di atas pada perulangan yang ke 4 dengan keterangan *cluster* awal dan hasil perulangan pada *cluster* akhir tidak ada perubahan maka proses *clustering* dihentikan, sehingga tidak perlu dilakukan proses pembentukan *cluster* baru. Hasil perhitungan berupa kecamatan termasuk dalam *cluster* 1, 2 atau 3. Keterangan mengenai *cluster* 1, 2 dan 3 akan diinputkan oleh pakar dengan informasi yang menandakan tingkat rendah, sedang atau tinggi.

### **3.2 Analisis Kebutuhan**

Analisis kebutuhan pada pembuatan sistem ini terdiri dari analisis kebutuhan input, analisis kebutuhan proses, analisis kebutuhan output, analisis kebutuhan peralatan pendukung.

#### **3.2.1 Analisis Kebutuhan Input**

Analisis kebutuhan input merupakan data yang dibutuhkan untuk Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan dan *Monitoring* Potensi Peternakan di Kabupaten Wonogiri. Dari data yang dimasukkan ke dalam sistem, sistem akan mengolah data tersebut menjadi informasi.

Masukkan data yang dibutuhkan yaitu:

- a. Data kecamatan
- b. Data kelurahan
- c. Data jenis ternak
- d. Data tahun
- e. Data peternakan

#### **3.2.2 Analisis Kebutuhan Proses**

Analisis kebutuhan proses merupakan proses apa saja yang berjalan pada sistem ini admin diharuskan untuk melakukan proses *login* terlebih dahulu selanjutnya admin dapat mengatur (tambah, edit, hapus, tampil) data pada proses mengelola admin, mengelola kecamatan, mengelola kelurahan, mengelola jenis ternak, mengelola tahun, mengelola peternakan. Pada pengunjung proses yang dilakukan yaitu proses pencarian peternakan dan proses pengelompokkan data.

#### **3.2.3 Analisis Kebutuhan Output**

Analisis kebutuhan output dari Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan dan *monitoring* Potensi Peternakan di Kabupaten Wonogiri merupakan *visualisasi* data

peternakan dalam bentuk pemetaan kecamatan selaian itu bisa mengelompokkan data dengan algoritma *K-Means*.

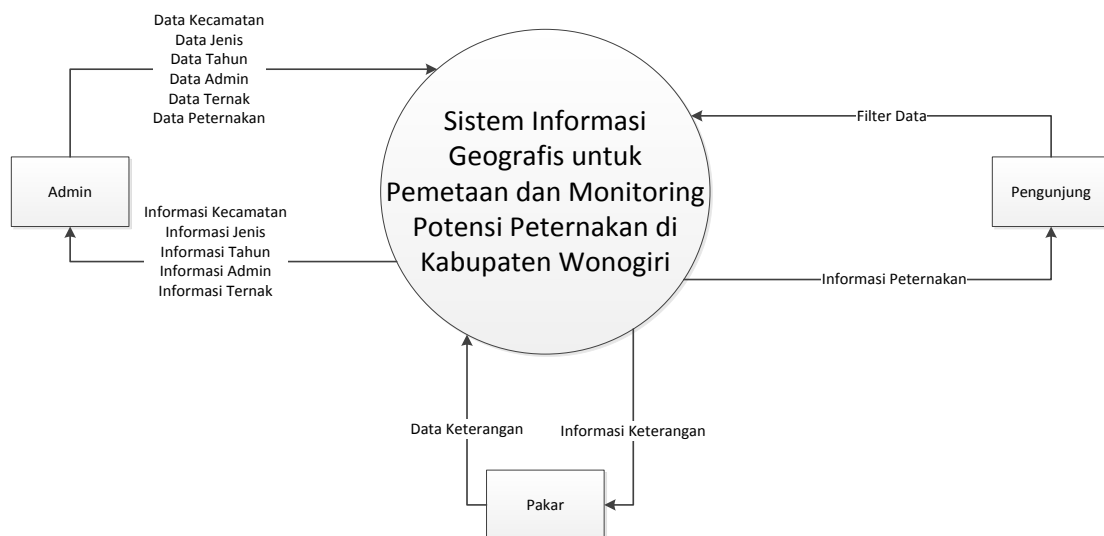
### 3.2.4 Analisis kebutuhan antarmuka

Analisis kebutuhan antarmuka terdiri dari beberapa jenis perancangan untuk halaman admin yang mengelola sistem, halaman pakar dan perancangan untuk pengunjung untuk melihat web yang dibuat.

## 3.3 Perancangan Konseptual

Dalam perancangan konseptual terdiri dari perancangan Data Flow Diagram (DFD), perancangan basis data, perancangan antarmuka.

### 3.3.1 Perancangan DFD

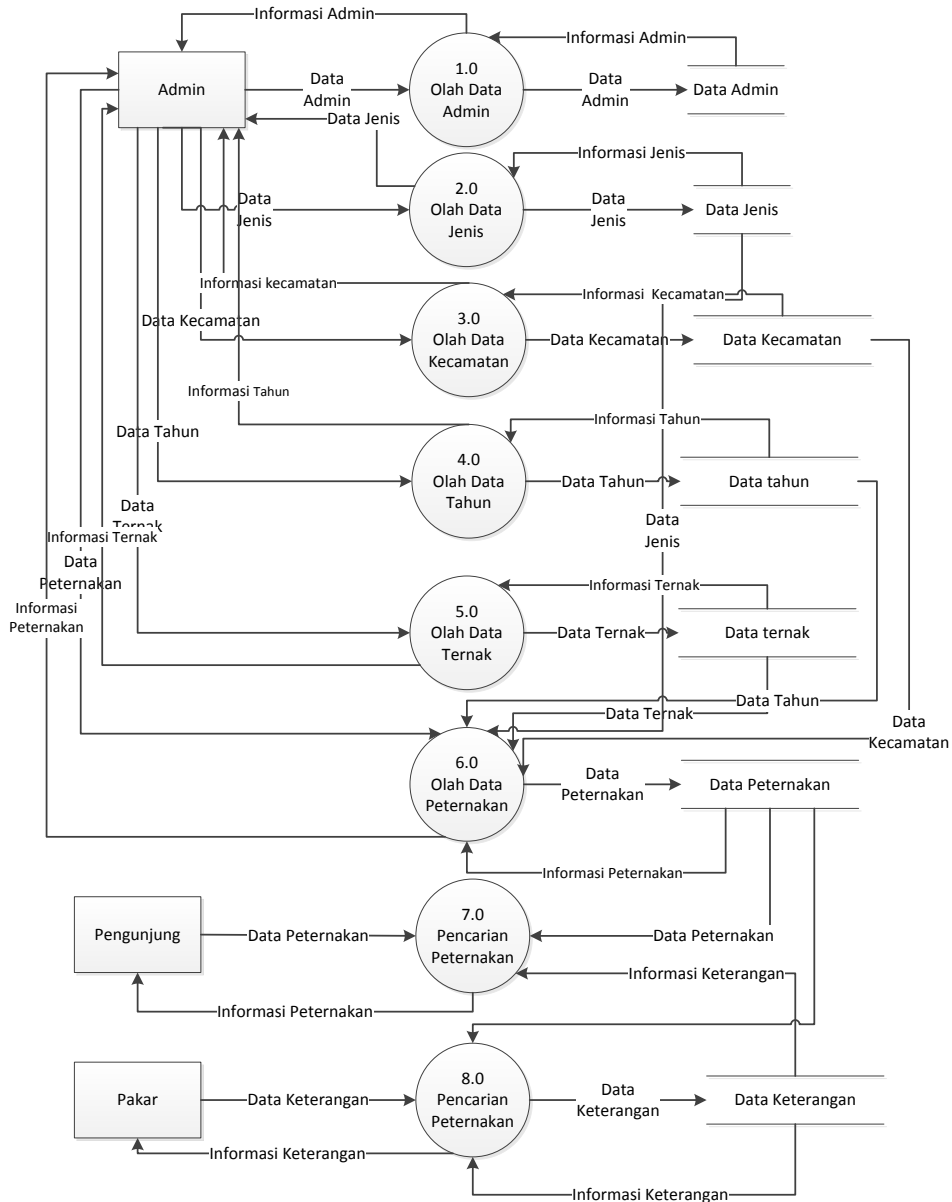


Gambar 3.1 Diagram Konteks

Gambar 3.1 terdiri dari tiga entitas luar yaitu admin, pengunjung dan pakar, dengan proses sistem informasi geografis untuk pemetaan potensi peternakan di kabupaten Wonogiri. Arus data dari admin ke sistem yaitu data admin, data kecamatan, data jenis, data ternak, data tahun, data peternakan, sedangkan arus data dari sistem ke admin yaitu informasi admin, informasi, kecamatan, informasi jenis, informasi ternak, informasi tahun, informasi peternakan. Arus data dari pengunjung ke sistem yaitu data pencarian peternakan sedangkan arus data dari sistem ke pengunjung yaitu informasi hasil pencarian peternakan. Arus data dari



pakar ke sistem yaitu ke data peternakan sedangkan arus data dari sistem ke pengunjung yaitu informasi keterangan.

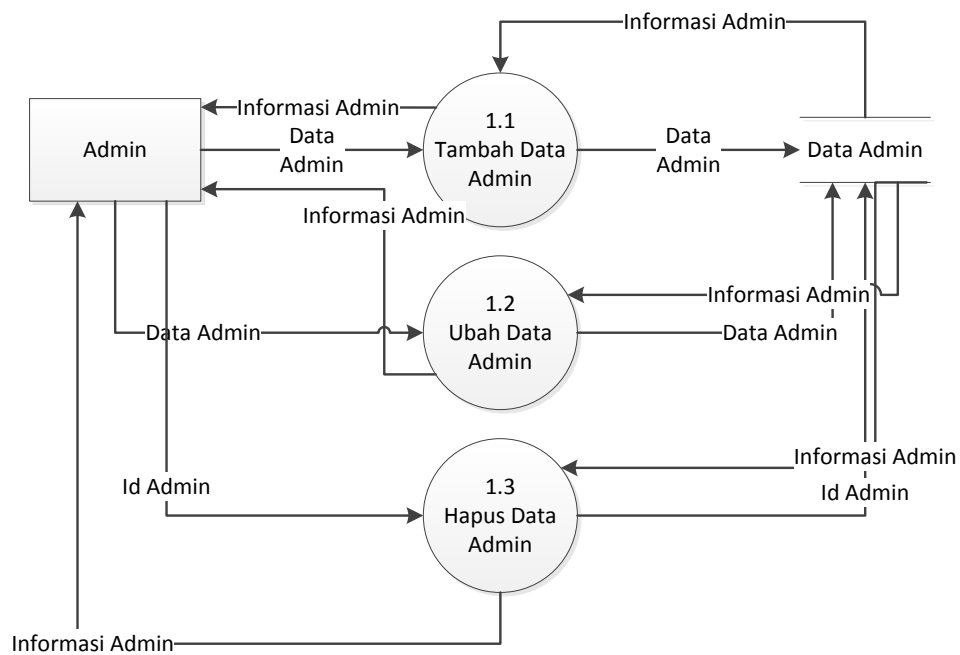


Gambar 3.2 DFD Level 1

DFD level 1 pada Gambar 3.2 di atas terdiri dari tiga entitas luar yaitu admin, pengunjung dan pakar. Terdapat 8 proses di dalamnya untuk mengelola admin, kecamatan, kelurahan, jenis ternak, mengelola tahun, mengelola peternakan, pencarian. Pada penyimpanan data terdapat

penyimpanan admin, kecamatan, kelurahan, ternak, tahun dan peternakan yang dapat dijelaskan sebagai berikut:

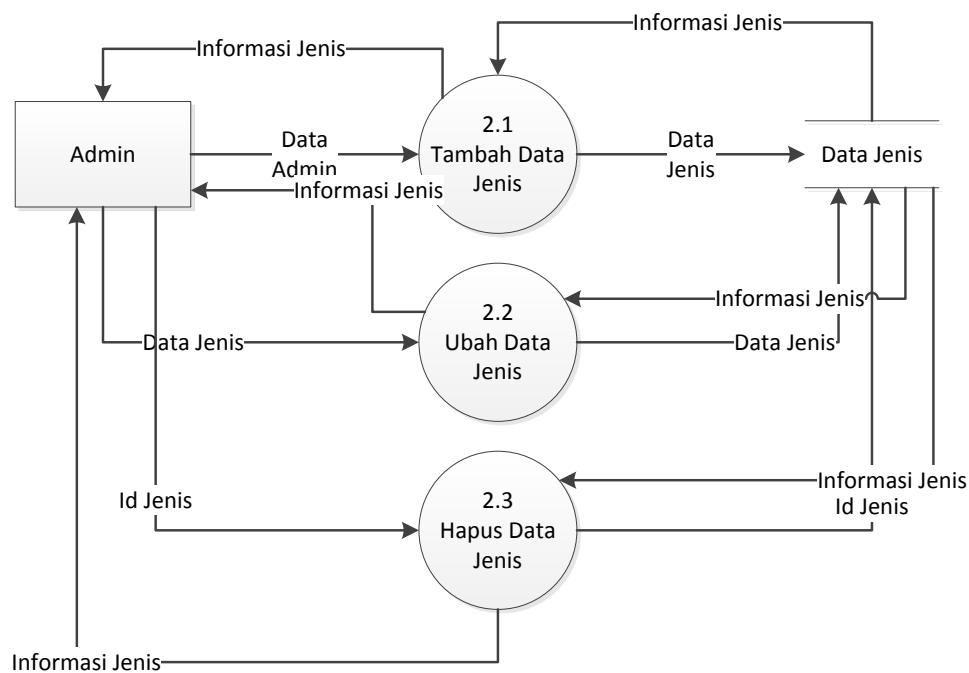
- a. Arus data pada proses mengelola admin yaitu data admin, arus data *login* mengalir ke proses admin menuju penyimpanan admin kemudian data admin diambil ke proses admin untuk pengaturan admin serta *login* kemudian informasi admin dan *login* disampaikan ke Admin.
- b. Arus data pada proses mengelola jenis yaitu data jenis mengalir ke proses mengelola jenis menuju penyimpanan jenis kemudian data jenis diambil ke proses mengelola jenis untuk pengaturan jenis kemudian informasi jenis disampaikan ke Admin.
- c. Arus data pada proses mengelola kecamatan yaitu data kecamatan mengalir ke proses mengelola kecamatan menuju penyimpanan kecamatan kemudian data kecamatan diambil ke proses mengelola kecamatan untuk pengaturan kecamatan kemudian informasi kecamatan disampaikan ke Admin.
- d. Arus data pada proses mengelola tahun yaitu data tahun mengalir ke proses mengelola tahun menuju penyimpanan tahun kemudian data tahun diambil ke proses mengelola tahun untuk pengaturan tahun kemudian informasi tahun disampaikan ke Admin.
- e. Arus data pada proses mengelola ternak yaitu data ternak mengalir ke proses mengelola ternak menuju penyimpanan ternak kemudian data ternak diambil ke proses mengelola ternak untuk pengaturan ternak kemudian informasi ternak disampaikan ke Admin.
- f. Arus data pada proses mengelola peternakan yaitu data peternakan mengalir ke proses mengelola peternakan menuju penyimpanan peternakan kemudian data peternakan diambil ke proses mengelola peternakan untuk pengaturan peternakan kemudian informasi peternakan disampaikan ke Admin.
- g. Arus data pada proses cari peternakan yaitu filter data peternakan mengalir ke proses cari peternakan menuju penyimpanan laporan\_peternakan kemudian data peternakan diambil ke proses cari peternakan kemudian informasi peternakan disampaikan ke Pengunjung.
- h. Arus data pada proses keternagan yaitu data keternagan mengalir ke proses keterangan menuju penyimpanan keternagan kemudian data keternagan diambil ke proses keternagan kemudian informasi keternagan disampaikan ke pakar.



Gambar 3.3 DFD Level 2 Manajemen Admin

DFD level 2 untuk proses manajemen admin pada Gambar 3.3 di atas terdiri dari satu entitas luar yaitu admin. Pada penyimpanan data terdapat satu penyimpanan yaitu penyimpanan admin. Terdapat empat proses yaitu tambah admin, edit admin, hapus admin, dan tampil admin dengan rincian sebagai berikut:

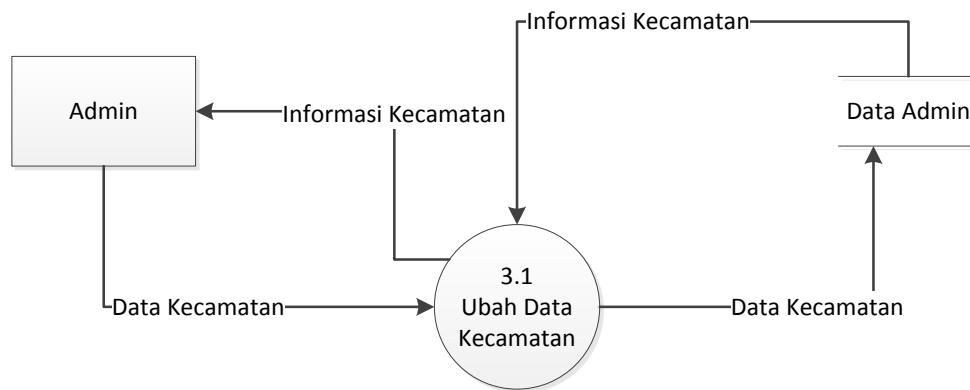
- Arus data pada proses tambah admin yaitu data nama\_admin, *username\_admin*, *password* admin mengalir ke proses tambah admin menuju penyimpanan admin
- Arus data pada proses edit admin yaitu data admin diambil dari penyimpanan admin disampaikan kepada admin, kemudian admin melakukan edit nama\_admin, *username\_admin*, *password* admin lalu data tersebut disimpan ke penyimpanan admin
- Arus data pada proses hapus admin yaitu id\_admin dipilih untuk melakukan hapus dari penyimpanan admin.



Gambar 3.4 DFD Level 2 Mengelola Jenis

DFD level 2 untuk proses mengelola jenis pada Gambar 3.4 di atas terdiri dari satu entitas luar yaitu admin. Pada penyimpanan data terdapat satu penyimpanan yaitu penyimpanan jenis. Terdapat empat proses yaitu tambah jenis, edit jenis, hapus jenis, dan tampil jenis dengan rincian sebagai berikut:

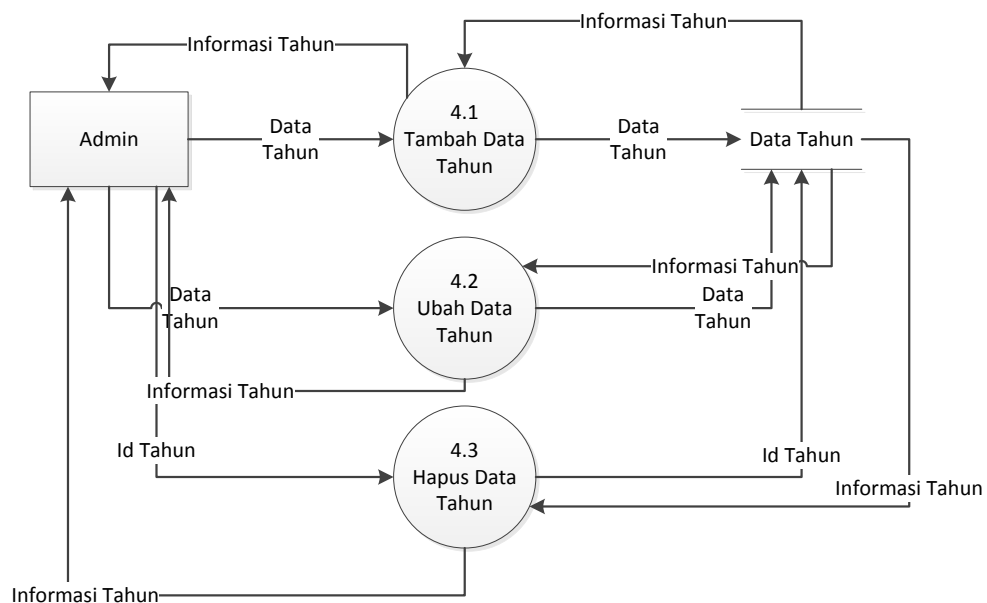
- Arus data pada proses tambah jenis yaitu data nama\_jenis, id\_kecamatan, luas\_jenis, deskripsi\_jenis mengalir ke proses tambah jenis menuju penyimpanan jenis.
- Arus data pada proses edit jenis yaitu data jenis diambil dari penyimpanan jenis disampaikan kepada admin, kemudian admin melakukan edit data nama\_jenis, id\_kecamatan, luas\_jenis, deskripsi\_jenis lalu data tersebut disimpan ke penyimpanan jenis.
- Arus data pada proses hapus jenis yaitu id\_jenis dipilih untuk melakukan hapus dari penyimpanan jenis.



Gambar 3.5 DFD Level 2 Mengelola Kecamatan

DFD level 2 untuk proses mengelola kecamatan pada Gambar 3.5 di atas terdiri dari satu entitas luar yaitu admin. Pada penyimpanan data terdapat satu penyimpanan yaitu penyimpanan kecamatan. Terdapat dua proses yaitu beri keterangan, dan tampil kecamatan dengan rincian sebagai berikut:

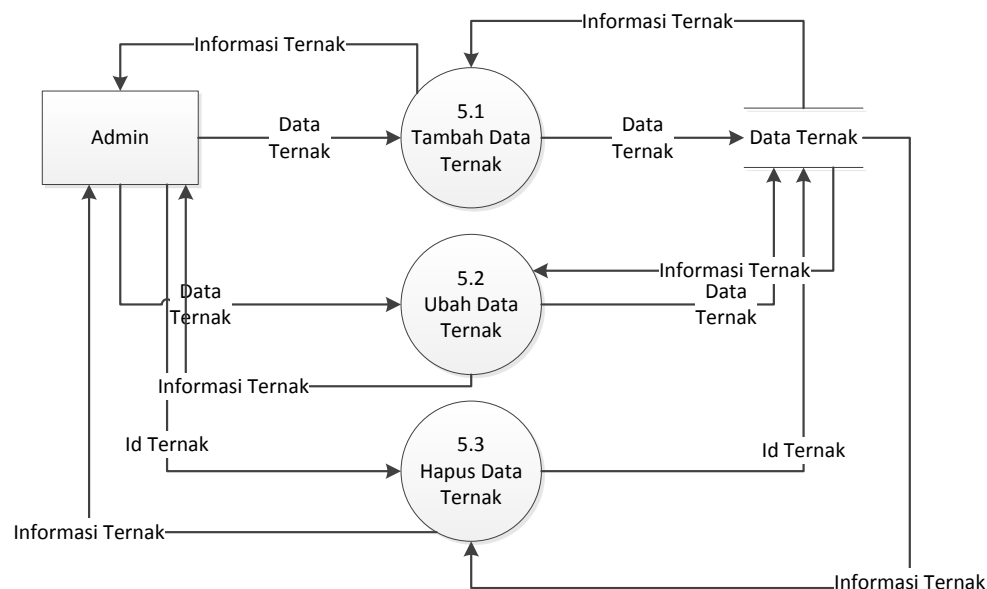
- Arus data pada proses ubah kecamatan yaitu data kecamatan diambil dari penyimpanan kecamatan disampaikan kepada admin, kemudian admin memberi/mengganti data luas\_kecamatan, deskripsi\_kecamatan mengalir ke proses tambah kecamatan menuju penyimpanan kecamatan.
- Arus data pada proses tampil kecamatan yaitu data kecamatan disampaikan kepada admin berupa informasi kecamatan.



Gambar 3.6 DFD Level 2 Mengelola Tahun

DFD level 2 untuk proses mengelola tahun pada Gambar 3.6 di atas terdiri dari satu entitas luar yaitu admin. Pada penyimpanan data terdapat satu penyimpanan yaitu penyimpanan tahun. Terdapat empat proses yaitu tambah tahun, edit tahun, hapus tahun, dan tampil tahun dengan rincian sebagai berikut:

- Arus data pada proses tambah tahun yaitu data nama\_tahun mengalir ke proses tambah tahun menuju penyimpanan tahun.
- Arus data pada proses edit tahun yaitu data tahun diambil dari penyimpanan tahun disampaikan kepada admin, kemudian admin melakukan edit data nama\_tahun, lalu data tersebut disimpan ke penyimpanan tahun.
- Arus data pada proses hapus tahun yaitu id\_tahun dipilih untuk melakukan hapus dari penyimpanan tahun.

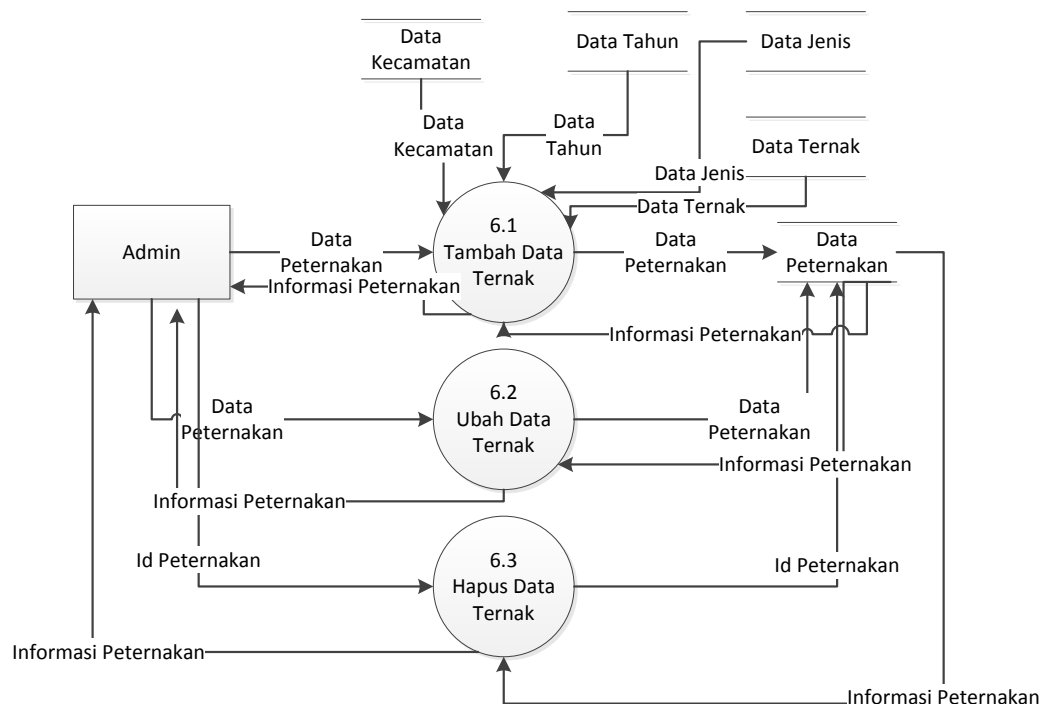


Gambar 3.7 DFD Level 2 Mengelola Ternak

DFD level 2 untuk proses mengelola ternak pada Gambar 3.7 di atas terdiri dari satu entitas luar yaitu admin. Pada penyimpanan data terdapat satu penyimpanan yaitu penyimpanan ternak. Terdapat empat proses yaitu tambah ternak, edit ternak, hapus ternak, dan tampil ternak dengan rincian sebagai berikut:

- Arus data pada proses tambah ternak yaitu data nama\_ternak mengalir ke proses tambah ternak menuju penyimpanan ternak.

- b. Arus data pada proses edit ternak yaitu data ternak diambil dari penyimpanan ternak disampaikan kepada admin, kemudian admin melakukan edit data nama\_ternak, lalu data tersebut disimpan ke penyimpanan tahun.
- c. Arus data pada proses hapus ternak yaitu id\_ternak dipilih untuk melakukan hapus dari penyimpanan ternak.

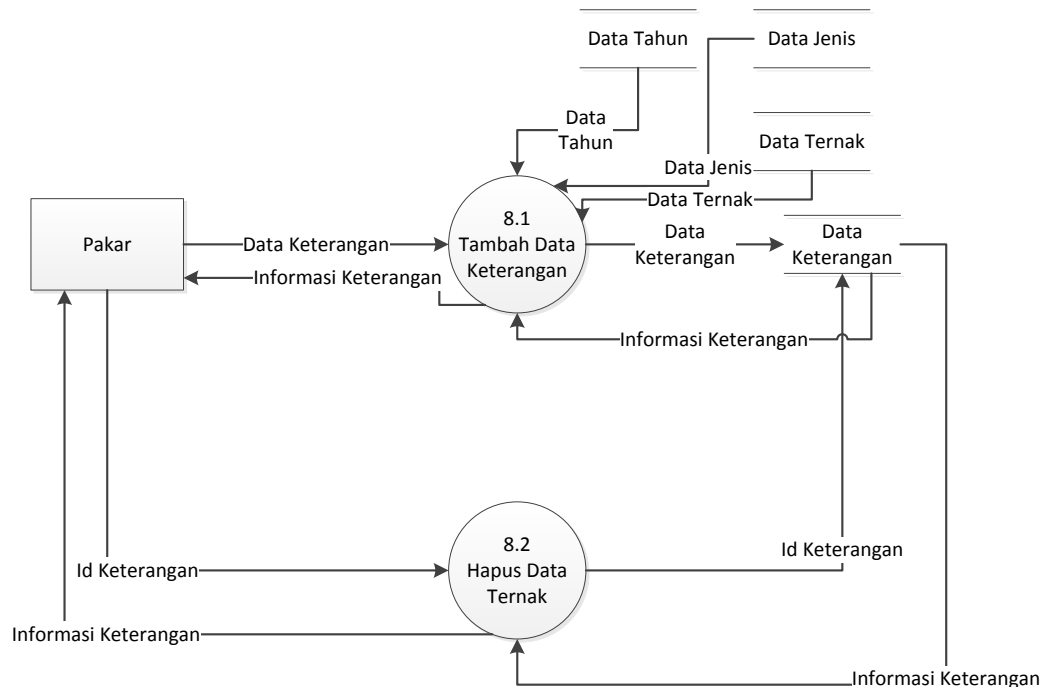


Gambar 3.8 DFD Level 2 Mengelola Peternakan

DFD level 2 untuk proses mengelola peternakan pada Gambar 3.8 di atas terdiri dari satu entitas luar yaitu admin. Pada penyimpanan data terdapat satu penyimpanan yaitu penyimpanan data peternakan. Terdapat empat proses yaitu tambah peternakan, edit peternakan, hapus peternakan, dan tampil peternakan dengan rincian sebagai berikut:

- a. Arus data pada proses tambah peternakan yaitu data id\_kecamatan, id\_jenis, id\_ternak, id\_tahun, jumlah\_ternak mengalir ke proses tambah ternak menuju penyimpanan ternak. Dimana dalam proses ini membutuhkan tabel data kecamatan, tahun, jenis dan ternak.
- b. Arus data pada proses edit peternakan yaitu data peternakan diambil dari penyimpanan laporan\_peternakan disampaikan kepada admin, kemudian admin melakukan edit data id\_kecamatan, id\_jenis, id\_ternak, id\_tahun, jumlah\_ternak, lalu data tersebut disimpan ke penyimpanan laporan\_peternakan.

- c. Arus data pada proses hapus ternak yaitu id\_ternak dipilih untuk melakukan hapus dari penyimpanan laporan\_peternakan.



Gambar 3.9 DFD Level 2 Mengelola Keterangan

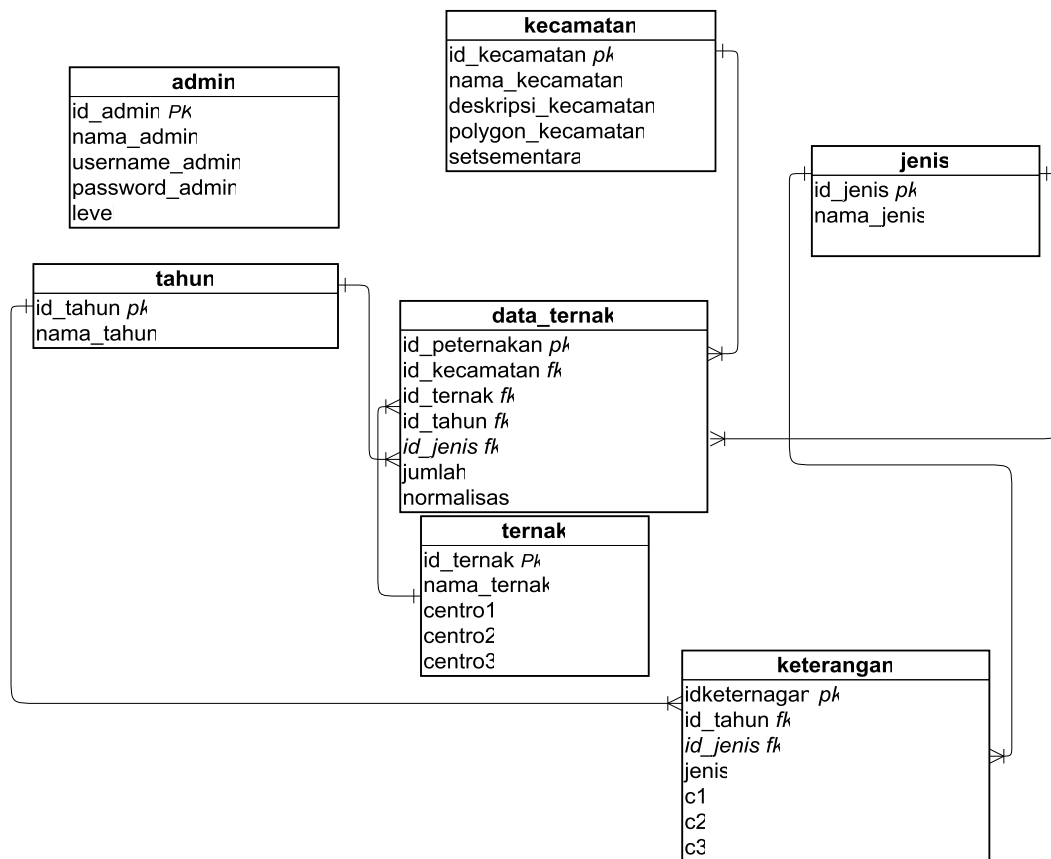
DFD level 2 untuk proses mengelola peternakan pada Gambar 3.9 di atas terdiri dari satu entitas luar yaitu admin. Pada penyimpanan data terdapat satu penyimpanan yaitu penyimpanan data peternakan. Terdapat empat proses yaitu tambah peternakan, edit peternakan, hapus peternakan, dan tampil peternakan dengan rincian sebagai berikut:

- Arus data pada proses tambah data keterangan yaitu data id\_jenis, id\_tahun, keterangan c1, keterangan c2, dan keterangan c3 mengalir ke proses tambah keterangan menuju penyimpanan keterangan. Dalam proses ini membutuhkan tabel data tahun, jenis dan ternak.
- Arus data pada proses hapus keterangan yaitu id\_keterangan dipilih untuk melakukan hapus dari penyimpanan keterangan.



### 3.3.2 Perancangan Basis Data

Pada perancangan basis data terdapat 7 tabel yaitu: admin, kecamatan, jenis, ternak, tahun, data\_ternak, keterangan. Berikut ini adalah Relasi Antar Tabel Sistem Informasi Geografis untuk Pemetaan Potensi Peternakan di Kabupaten Wonogiri, seperti Gambar 3.10 di bawah ini.



Gambar 3.10 Relasi Antar Tabel

Kemudian, dari relasi tabel di atas akan dijelaskan detail terkait masing-masing tabel yang terdapat pada sistem ini.

Tabel 3.8 Tabel Admin

Kolom	Tipe Data	Key
Id_admin	Int (2)	Primary Key
Nama_admin	Varchar (150)	-
Username_admin	Varchar (150)	-
Password_admin	Varchar (150)	-
Level	Varchar (20)	-

Tabel 3.8 di atas digunakan untuk menyimpan data admin, terdapat 5 kolom dengan tipe data masing-masing. Berikut penjelasan struktur tabel admin:

- a. Kolom *id\_admin* untuk menyimpan data id admin sebagai *primary key* dengan tipe data *int* dengan batasan 2 pengisian karakter, kolom ini *auto increment* sehingga akan terisi sendiri.
- b. Kolom *nama\_admin* untuk menyimpan data nama admin dengan tipe data *varchar* dengan batasan 150 pengisian karakter.
- c. Kolom *username\_admin* untuk menyimpan data *username* admin dengan tipe data *varchar* dengan batasan 150 pengisian karakter.
- d. Kolom *password\_admin* untuk menyimpan data *password* admin dengan tipe data *varchar* dengan batasan 150 pengisian karakter.
- e. Kolom *level* untuk menyimpan data level dengan tipe data *varchar* dengan batasan 20 pengisian karakter.

Tabel 3.9 Tabel Kecamatan

Kolom	Tipe Data	Key
<i>Id_kecamatan</i>	Int (11)	Primary Key
<i>Nama_kecamatan</i>	Varchar (150)	-
<i>Deskripsi_kecamatan</i>	Text	-
<i>Polygon_kecamatan</i>	Text	-
<i>Setsementara</i>	Varchar (10)	-

Tabel 3.9 di atas digunakan untuk menyimpan data kecamatan, terdapat 5 kolom dengan tipe data masing-masing. Berikut penjelasan struktur tabel kecamatan:

- a. Kolom *id\_kecamatan* untuk menyimpan data id kecamatan sebagai *primary key* dengan tipe data *int* dengan batasan 11 pengisian karakter, kolom ini *auto increment* sehingga akan terisi sendiri.
- b. Kolom *nama\_kecamatan* untuk menyimpan data nama kecamatan dengan tipe data *varchar* dengan batasan 150 pengisian karakter.
- c. Kolom *diskripsi\_kecamatan* untuk menyimpan data diskripsi kecamatan dengan tipe data *text*.
- d. Kolom *setsemenatra* untuk menyimpan data *cluster* dengan tipe data *varchar* dengan batasan 10 pengisian karakter.
- e. Kolom *polygon\_kecamatan* untuk menyimpan data *polygon* kecamatan dengan tipe data *Text*.

Tabel 3.10 Tabel Jenis

Kolom	Tipe Data	Key
Id_jenis	Int (11)	Primary Key
Nama_jenis	Varchar (150)	-

Tabel 3.10 Tabel Jenis di atas digunakan untuk menyimpan data jenis, terdapat 2 kolom dengan tipe data masing-masing. Berikut penjelasan struktur tabel jenis:

- a. Kolom id\_jenis untuk menyimpan id jenis sebagai *primary key* dengan tipe data *int* dengan batasan 11 pengisian karakter, kolom ini *auto increment* sehingga akan terisi sendiri.
- b. Kolom nama\_jenis untuk menyimpan nama jenis dengan tipe data *varchar* dengan batasan 50 pengisian karakter.

Tabel 3.11 Tabel Ternak

Kolom	Tipe Data	Key
Id_ternak	Int (11)	Primary Key
Nama_ternak	Varchar (150)	-
Centro1	Double (10,4)	-
Centro2	Double (10,4)	-
Centro3	Double (10,4)	-

Tabel 3.11 Tabel Ternak di atas digunakan untuk menyimpan data ternak, terdapat 5 kolom dengan tipe data masing-masing. Berikut penjelasan struktur tabel ternak:

- a. Kolom id\_ternak untuk menyimpan data id ternak sebagai *primary key* dengan tipe data *int* dengan batasan 3 pengisian karakter, kolom ini *auto increment* sehingga akan terisi sendiri.
- b. Kolom nama\_ternak untuk menyimpan data nama ternak dengan tipe data *varchar* dengan batasan 150 pengisian karakter.
- c. Kolom centro1 untuk menyimpan nilai centroid awal 1 dengan tipe data *double* dengan batasan pengisian 10 digit dan 4 digit dibelakang koma.
- d. Kolom centro2 untuk menyimpan nilai centroid awal 2 dengan tipe data *double* dengan batasan pengisian 10 digit dan 4 digit dibelakang koma.
- e. Kolom centro3 untuk menyimpan nilai centroid awal 3 dengan tipe data *double* dengan batasan pengisian 10 digit dan 4 digit dibelakang koma.

Tabel 3.12 Tabel Tahun

Kolom	Tipe Data	Key
Id_tahun	Int (11)	Primary Key
Nama_tahun	Varchar (4)	-

Tabel 3.12 di atas digunakan untuk menyimpan data tahun, terdapat 2 kolom dengan tipe data masing-masing. Berikut penjelasan struktur tabel tahun:

- Kolom id\_tahun untuk menyimpan data id tahun sebagai *primary key* dengan tipe data *int* dengan batasan 11 pengisian karakter, kolom ini *auto increment* sehingga akan terisi sendiri.
- Kolom nama\_tahun untuk menyimpan data nama tahun dengan tipe data *varchar* dengan batasan 4 pengisian karakter.

Tabel 3.13 Tabel Peternakan

Kolom	Tipe Data	Key
Id_peternakan	Int (11)	Primary Key
Id_kecamatan	Char (3)	Foreign Key
Id_ternak	Char (3)	Foreign Key
Id_tahun	Char (3)	Foreign Key
Id_jenis	Char (3)	Foreign Key
Jumlah_ternak	Int (11)	-
Normalisasi	Double (10,4)	-

Tabel 3.13 database peternakan di atas digunakan untuk menyimpan data peternakan, terdapat 7 kolom dengan tipe data masing-masing. Berikut penjelasan struktur tabel peternakan:

- Kolom id\_peternakan untuk menyimpan data id keterangan sebagai *primary key* dengan tipe data *bigint* dengan batasan 11 pengisian karakter, kolom ini *auto increment* sehingga akan terisi sendiri.
- Kolom id\_jenis untuk menyimpan data id jenis dengan tipe data *char* dengan batasan 3 pengisian karakter sebagai *foreign key*.
- Kolom id\_ternak untuk menyimpan data id ternak dengan tipe data *char* dengan batasan 3 pengisian karakter sebagai *foreign key*.
- Kolom id\_tahun untuk menyimpan data id tahun dengan tipe data *char* dengan batasan 3 pengisian karakter sebagai *foreign key*.
- Kolom id\_jenis untuk menyimpan data id jenis dengan tipe data *char* dengan batasan 3 pengisian karakter sebagai *foreign key*.

- f. Kolom jumlah\_ternak untuk menyimpan data jumlah ternak dengan tipe data *int* dengan batasan 11 pengisian karakter.
- g. Kolom normalisasi untuk menyimpan data normalisasi dengan tipe data *double* maksimal 10 digit dengan nilai 4 digit dibelakang koma.

Tabel 3.14 Tabel Keterangan

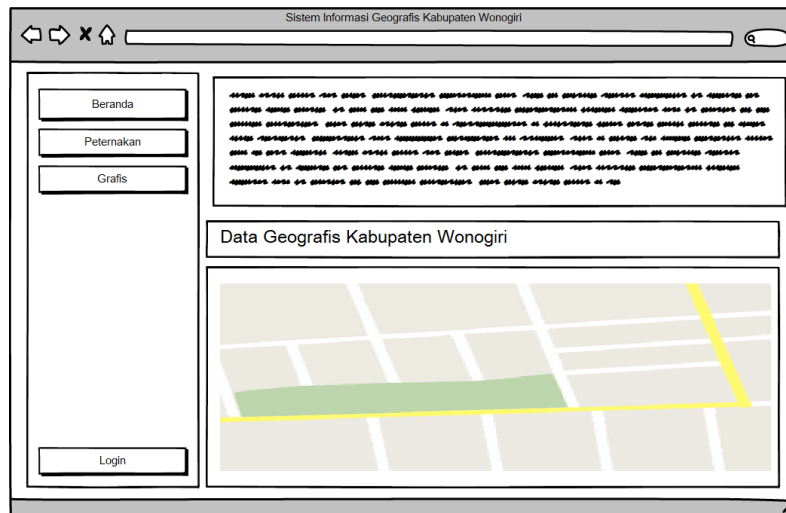
Kolom	Tipe Data	Key
Idketeranganan	Int (11)	Primary Key
Id_tahun	Char(3)	Foreign Key
Id_jenis	Char(3)	Foreign Key
Jenis	Varchar (20)	-
C1	Varchar (50)	-
C2	Varchar (50)	-
C3	Varchar (50)	-

Tabel 3.14 database peternakan di atas digunakan untuk menyimpan data peternakan, terdapat 7 kolom dengan tipe data masing-masing. Berikut penjelasan struktur tabel peternakan:

- a. Kolom idketeranganan untuk menyimpan data idketeranganan sebagai *primary key* dengan tipe data *int* dengan batasan 11 pengisian karakter, kolom ini *auto increment* sehingga akan terisi sendiri.
- b. Kolom id\_jenis untuk menyimpan data id jenis dengan tipe data *char* dengan batasan 3 pengisian karakter sebagai *foreign key*.
- c. Kolom id\_tahun untuk menyimpan data id tahun dengan tipe data *char* dengan batasan 3 pengisian karakter sebagai *foreign key*.
- d. Kolom jenis untuk menyimpan data jenis dengan tipe data *varchar* dengan batasan 20 pengisian karakter.
- e. Kolom c1 untuk menyimpan data keterangan dari c1 dengan tipe data *varchar* dengan batasan 50 pengisian karakter.
- f. Kolom c2 untuk menyimpan data keterangan dari c2 dengan tipe data *varchar* dengan batasan 50 pengisian karakter.
- g. Kolom c3 untuk menyimpan data keterangan dari c3 dengan tipe data *varchar* dengan batasan 50 pengisian karakter.

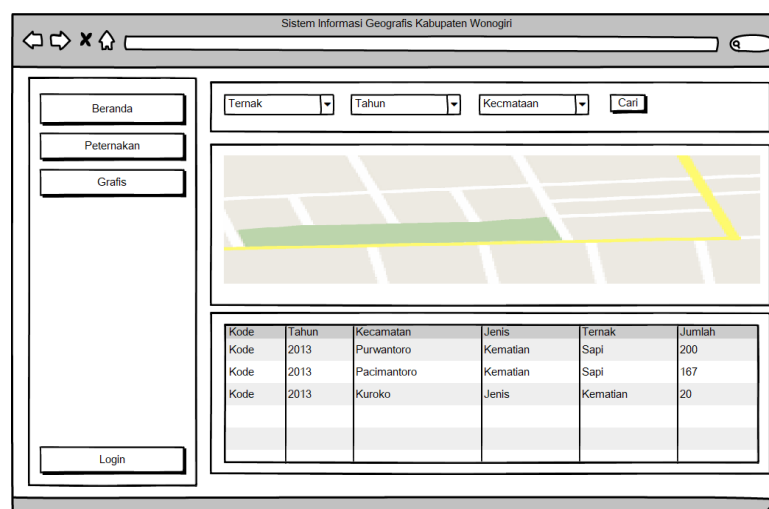
### 3.3.3 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka terdiri dari beberapa jenis perancangan untuk halaman admin yang mengelola sistem, halaman pakar dan perancangan untuk pengunjung untuk melihat web yang ada.



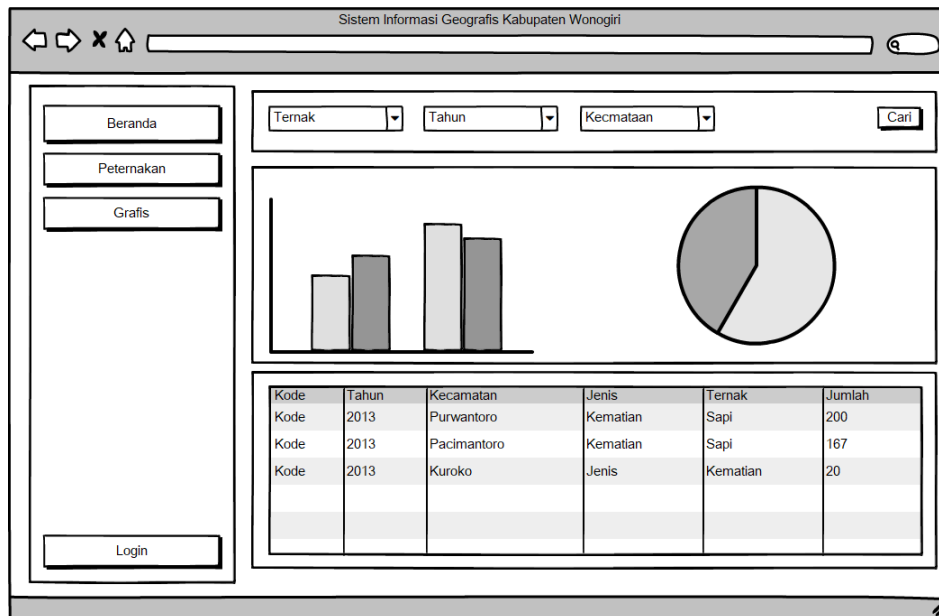
Gambar 3.11 Halaman Utama Pengunjung

Perancangan antarmuka untuk halaman utama pengunjung seperti Gambar 3.11 di atas terdiri dari empat menu utama yaitu beranda dan data peternakan, grafis dan *login* untuk admin. Beranda digunakan untuk pencarian peta peternakan sedangkan data peternakan digunakan untuk pencarian data peternakan. Tampilan tersebut memungkinkan pengunjung untuk melakukan pencarian peta peternakan sesuai filter yang pengunjung lakukan.



Gambar 3.12 Halaman peternakan

Perancangan antarmuka untuk data Peternakan seperti Gambar 3.12 menampilkan data peternakan yang ada dan maps untuk pembagian wilayah per kecamatan. Tampilan tersebut memungkinkan pengunjung untuk melakukan pencarian data peternakan sesuai filter yang pengunjung lakukan. Tombol cari digunakan untuk menampilkan hasil pencarian.



Gambar 3.13 Halaman Grafis

Perancangan antarmuka untuk halaman grafis seperti Gambar 3.13 di atas menampilkan grafik dan data dalam bentuk tabel. Tampilan tersebut memungkinkan pengunjung untuk melakukan pencarian data peternakan sesuai filter yang pengunjung lakukan. Tombol cari digunakan untuk menampilkan hasil pencarian sedangkan tombol reset digunakan untuk mengembalikan tanpa filter. Data yang dihasilkan bisa ditambihkan dalam bentuk tabel atau pun grafik.

Sistem Informasi Geografis Kabupaten Wonogiri

Username

Password

Gambar 3.14 Halaman Login

Perancangan antarmuka untuk halaman *login* seperti Gambar 3.14 di atas terdiri berfungsi untuk proses *login* admin. Pada halaman tersebut disediakan kolom *username* dan *password* untuk diisi admin. Proses *login* akan berhasil jika *username* dan *password* terdaftar di sistem, jika tidak maka tidak akan masuk ke beranda admin.

Sistem Informasi Geografis Kabupaten Wonogiri

Data Peternakan

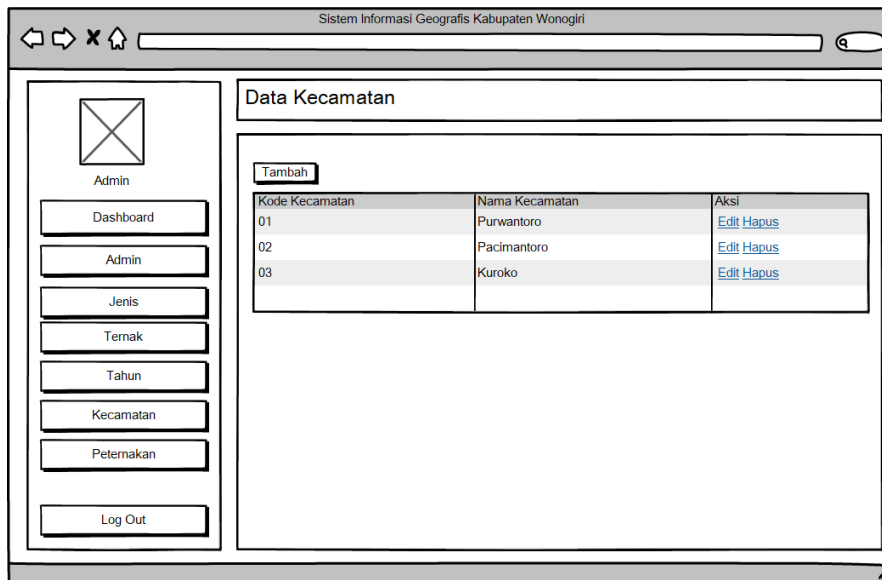
Kode	Tahun	Kecamatan	Jenis	Ternak	Jumlah	Aksi
Kode	2013	Purwantoro	Kematian	Sapi	200	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
Kode	2013	Pacimantoro	Kematian	Sapi	167	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
Kode	2013	Kuroko	Jenis	Kematian	20	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Admin

Gambar 3.15 Halaman Data Peternakan

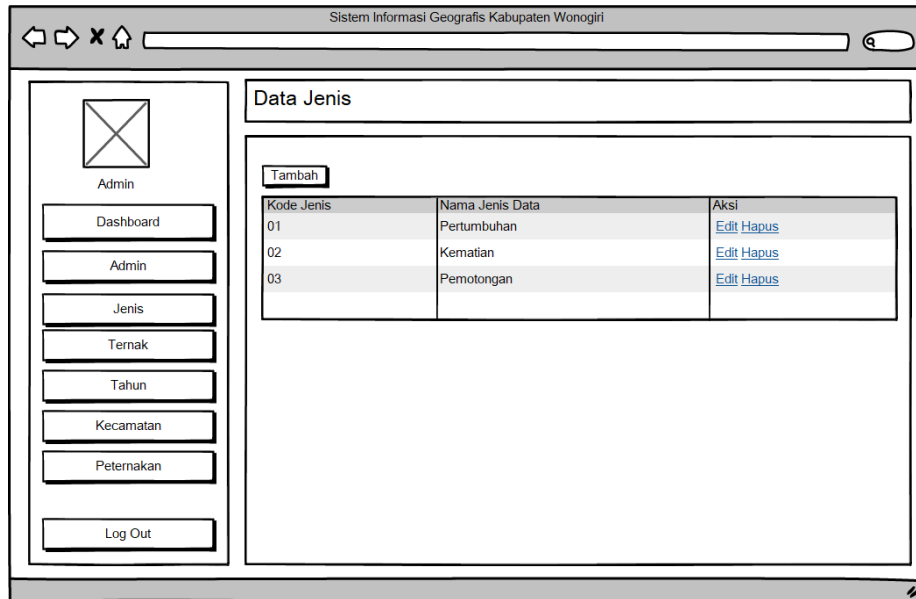


Perancangan antarmuka Data Peternakan seperti Gambar 3.15 di atas terdiri dari data yang tersajikan dalam tabel yang memuat informasi tentang tahun, kecamatan, jenis, ternak, jumlah. Dalam halaman ini admin bisa menambahkan data peternakan, dapat merubah data dan dapat menghapus data peternakan yang ada.



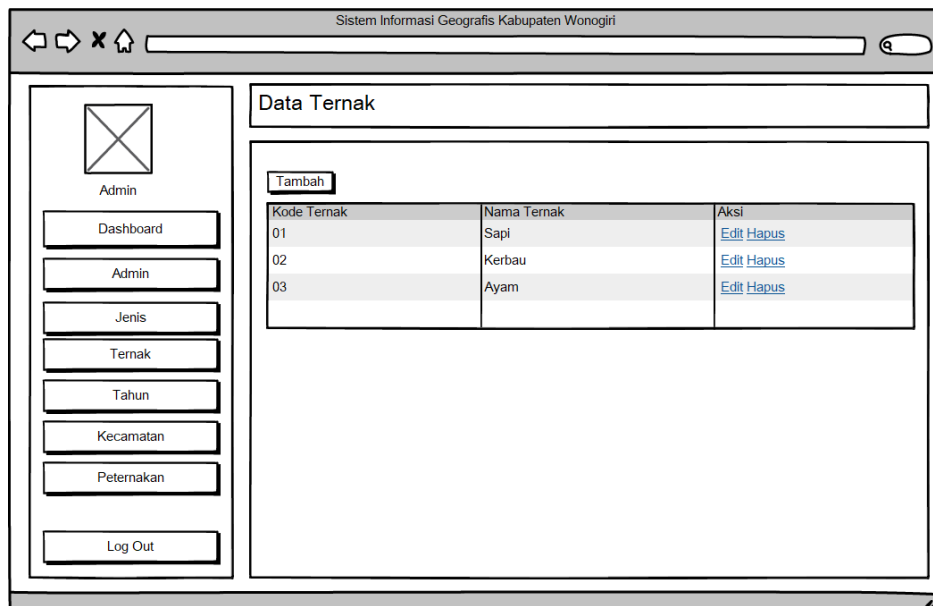
Gambar 3.16 Halaman Data Kecamatan

Perancangan antarmuka Halaman Data Kecamatan seperti Gambar 3.16 di atas terdiri dari data yang tersajikan dalam tabel dengan memuat informasi nama kecamatan. Dalam halaman ini admin bisa merubah data. Data kecamatan sendiri tidak bisa ditambah maupun dihapus. Sudah tersedia data kecamatan sebanyak 25 kecamatan.



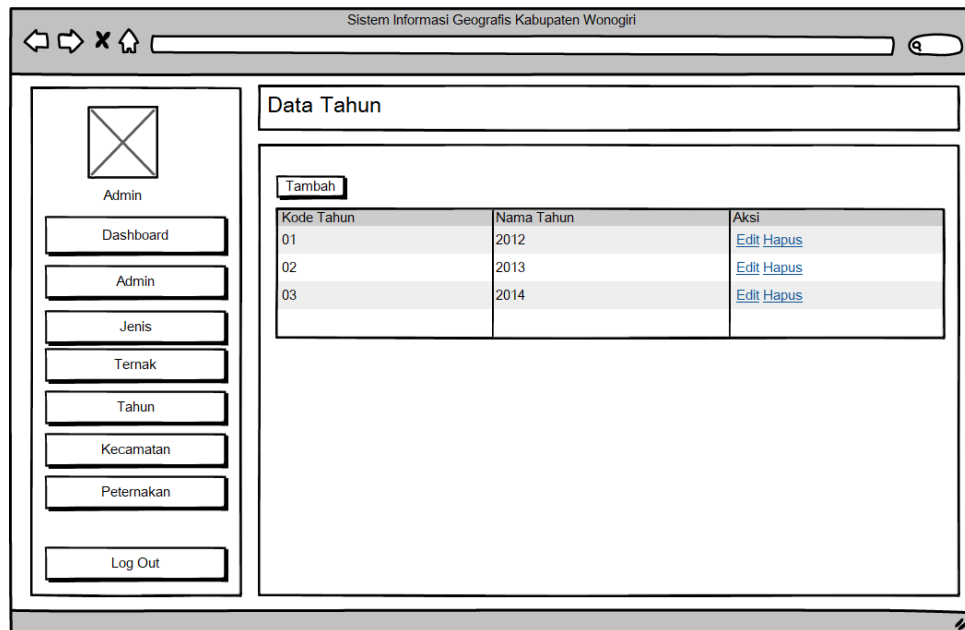
Gambar 3.17 Halaman Data Jenis

Perancangan antarmuka Data Jenis seperti Gambar 3.17 di atas terdiri dari data yang tersajikan dalam tabel dengan memuat informasi tentang kode jenis dan nama jenis. Dalam halaman ini admin bisa menambahkan data jenis, dapat merubah data dan dapat menghapus data jenis yang ada.



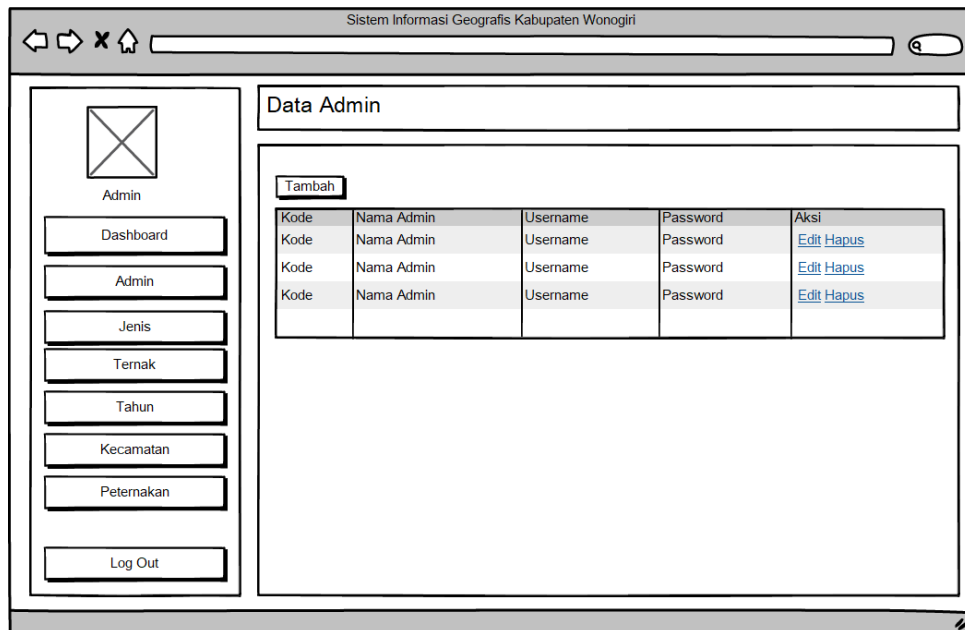
Gambar 3.18 Halaman Data Ternak

Perancangan antarmuka Data Ternak seperti Gambar 3.18 di atas terdiri dari data yang tersajikan dalam tabel dengan memuat informasi tentang kode ternak, nama ternak. Dalam halaman ini admin bisa menambahkan data terak, dapat merubah data dan dapat menghapus data ternak yang ada.



Gambar 3.19 Halaman Data Tahun

Perancangan antarmuka Data Tahun seperti Gambar 3.19 di atas terdiri dari data yang tersajikan dalam tabel dengan memuat informasi tentang kode tahun dan nama tahun. Dalam halaman ini admin bisa menambahkan data tahun, dapat merubah data dan dapat menghapus data tahun yang ada



Gambar 3.20 Halaman Data Admin

Perancangan antarmuka Data Tahun seperti Gambar 3.20 di atas terdiri dari data yang tersajikan dalam tabel dengan memuat informasi tentang nama admin, *username*, *password*. Dalam halaman ini admin bisa menambahkan data admin, dapat merubah data dan dapat menghapus data admin yang ada.

## BAB IV

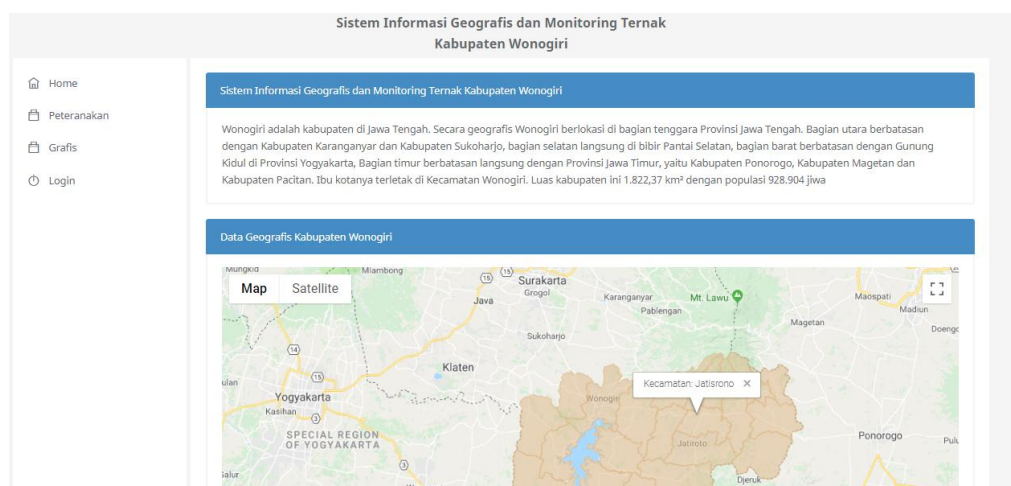
### HASIL DAN PENGUJIAN

#### 4.1 Implementasi

Implementasi merupakan lanjutan dari perancangan sistem pada bab sebelumnya pada tahapan perancangan. Pada bab hasil dan pembahasan kemudian menjelaskan cara kerja dan hasil dari sistem yang telah dibuat. Berikut merupakan penjelasan dari implementasi Sistem Informasi Geografis dan *Monitoring* Ternak Kabupaten Wonogiri dengan Metode *K-Means*.

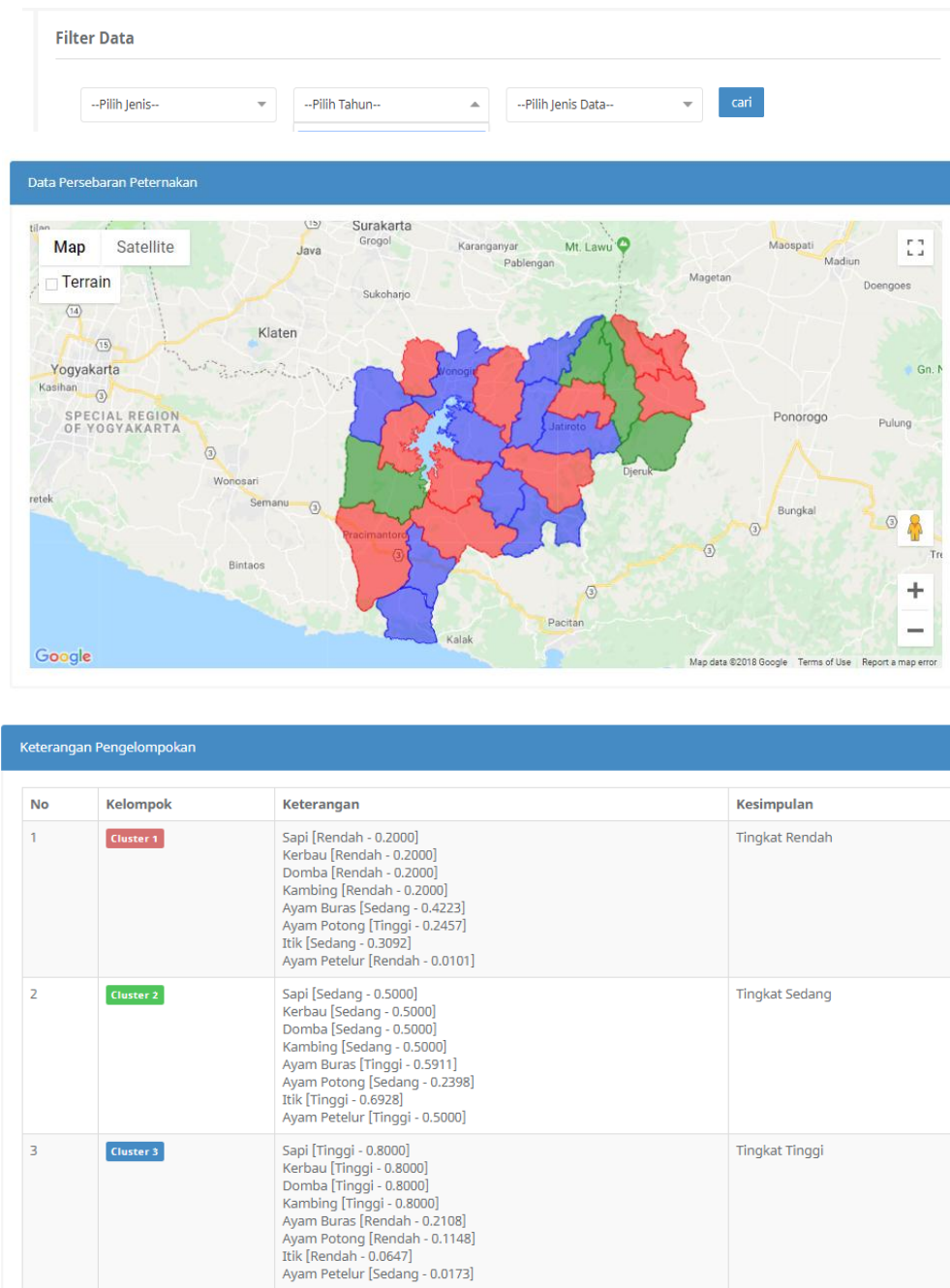
##### 4.1.1 Implementasi Halaman Pengunjung

Implementasi halaman pengunjung merupakan tampilan awal ketika pengunjung membuka sistem tanpa perlu melakukan *login* terlebih dahulu. Dalam halaman pengunjung terdapat 4 menu utama yaitu home, peternakanm grafis dan menu *login*. Menu home merupakan menu awal yang ditampilkan awal. Menu peternakan merupakan halaman yang menampilkan data peternakan yang di visualisasikan dengan peta dan menampilkan data detail dalam bentuk tabel. Menu Grafis menampilkan data dalam bentuk grafik berdasarkan parameter yang dipilih. Menu *login* merupakan menu yang digunakan untuk *login* ke sistem. Menu Home dapat ditampilkan dalam Gambar 4.1 di bawah ini.



Gambar 4.1 Halaman Utama

Gambar 4.1 menunjukkan halaman utama ketika sistem diakses, dalam halaman home terdapat informasi singkat tentang kabupaten Wonogiri. Halaman home menyajikan peta geografis kabupaten Wonogiri yang terbagi kedalam kecamatan yang ada dengan menunjukkan batas antar kecamatan. Informasi yang ada di peta menunjukkan nama kecamatan yang ada.



Gambar 4.2 Halaman Peternakan

Gambar 4.2 menunjukkan halaman peternakan yang ditampilkan dalam visualisasi peta. Dalam Gambar 4.2 terdapat filter data dengan pemilihan jenis hewan yang meliputi semua Mamalia dan Unggas. Disediakan juga pemilihan tahun dan pemilihan jenis data yang sudah diinputkan oleh admin. *User* harus menekan tombol cari untuk menampilkan data visualiasi peta yang akan ditampilkan di kolom bawahnya. Tampilan menunjukkan lokasi peta Wonogiri yang sudah terbagi kedalam lokasi kecamatan yang ada. Dalam tampilan peta yang ditampilkan akan ditunjukkan kedalam 3 warna pokok yaitu merah, biru dan hijau, Setiap warna memiliki arti sesuai dengan informasi yang diinputkan pakar. Dalam gambar tersebut juga ditampilkan informasi mengenai keterangan dari setiap jenis *cluster* yang terkandung sesuai dengan informasi yang diinputkan oleh pakar. Dalam Gambar 4.2 merupakan halaman implementasi dari proses data pencarian ternak dengan mengambil data dari tabel peternakan dan tabel kecamatan.

Berdasarkan hasil data yang diperoleh dalam penelitian didapatkan ketearngan setiap data pada tahun 2014 dengan keseluruhan ternak yang dapat diinformasikan dalam Tabel 4.1.

Tabel 4.1 Informasi data Pengelompokan Ternak Tahun 2014

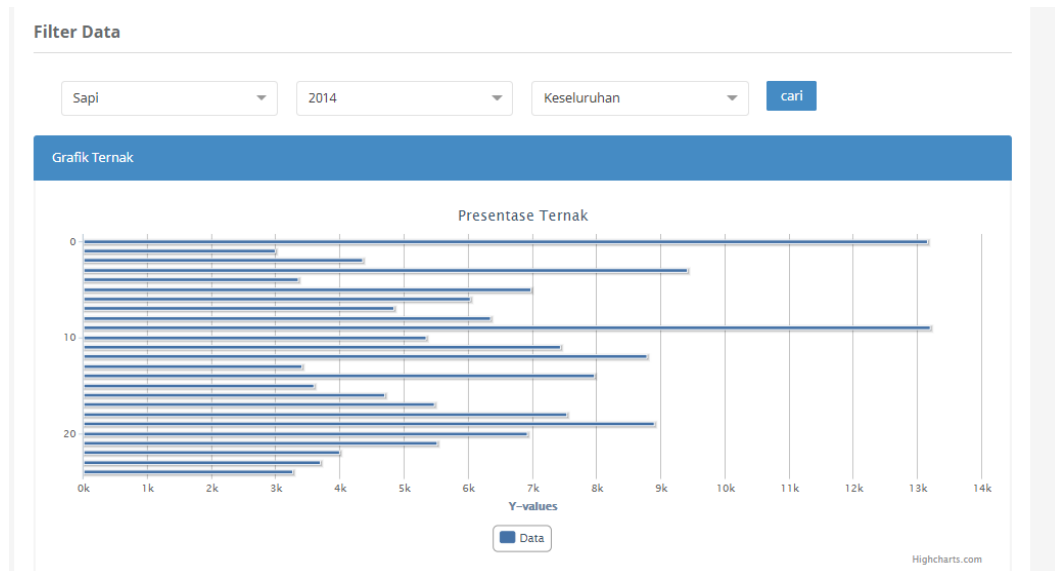
No	Jenis Data	Warna	Keterangan
1	Keseluruhan	Merah	Kelompok Tinggi
		Hijau	Kelompok Rendah
		Biru	Kelompok Sedang
2	Kematian	Merah	Kelompok Tinggi
		Hijau	Kelompok Rendah
		Biru	Kelompok Sedang
3	Kelahiran	Merah	Kelompok Tinggi
		Hijau	Kelompok Rendah
		Biru	Kelompok Sedang
4	Penyakit	Merah	Kelompok Tinggi
		Hijau	Kelompok Rendah
		Biru	Kelompok Sedang

Detail Data										
Id	Nama Kecamatan	Sapi	Kerbau	Domba	Kambing	Ayam Buras	Ayam Potong	Itik	Ayam Petelur	Keterangan
K01	Pacimantoro	13,108	0	3,458	7,187	9,502	9,000	1,097	0	Cluster 1
K02	Paranggupito	2,955	0	708	15,476	48,092	0	0	0	Cluster 3
K03	Giritontro	431	0	1,785	17,792	130,526	18,000	739	500	Cluster 3
K04	Giriwoyo	9,376	0	6,935	16,966	63,649	5,500	813	200	Cluster 1
K05	Batuwarno	3,309	0	4,404	27,084	49,318	6,000	0	1,250	Cluster 3
K06	Karangtengah	6,934	2	311	4,151	71,763	0	0	0	Cluster 3
K07	Tirtomoyo	5,984	0	6,982	18,841	89,575	4,000	4,587	1,500	Cluster 1
K08	Nguntoronadi	4,802	2	2,697	1,026	55,968	12,000	1,933	200	Cluster 3
K09	Baturetno	6,306	0	10,603	13,433	62,438	8,000	1,136	350	Cluster 1
K10	Eromoko	13,159	0	12,441	27,733	17,934	95,000	9,177	0	Cluster 2
K11	Wuryantoro	5,298	5	5,914	10,911	81,096	46,500	4,531	0	Cluster 1
K12	Manyaran	7,387	0	4,227	1,315	693	12,000	579	0	Cluster 3
K13	Selogiri	8,742	0	6,056	9,976	80,357	84,000	812	0	Cluster 1
K14	Wonogiri	3,371	3	4,414	14,975	49,102	22,600	1,335	0	Cluster 3
K15	Ngadirojo	7,925	0	4,468	13,411	56,028	80,000	2,752	0	Cluster 1

Gambar 4.3 Halaman Detail Peternakan

Gambar 4.3 menunjukkan halaman detail informasi peternakan yang ditunjukkan dalam tabel. Dalam tabel tersebut akan ditampilkan semua lokasi kecamatan yang ada di dalam sistem dengan data ternak sesuai dengan pilihan, apakah semua ternak, ternak dengan jenis mamalia atau ternak dengan jenis unggas. Data yang ditampilkan dalam angka merupakan terjemahan dari jumlah ternak yang ada. Didalam sistem sudah diinputkan yang terdiri dari jumlah, kematian, dan kelahiran. Kolom keterangan dalam tabel menunjukkan informasi mengenai data kecamatan yang menunjukkan adanya termasuk kedalam kelompok mana kecamatan dengan ternak yang ada. Pada Gambar 4.3 data yang diambil dari tabel peternakan yang digabungkan dengan tabel kecamatan.





Gambar 4.4 Halaman Grafik Ternak

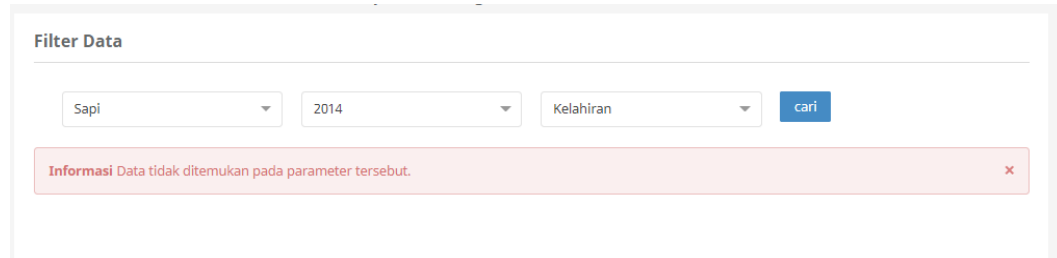
Gambar 4.4 menunjukkan halaman grafik ternak yang menunjukkan jumlah pertumbuhan, kelahiran ataupun kematian. Dalam halaman ini *user* terlebih dahulu diharuskan memilih hewan ternak yang ada, tahun dan jenis data yang ada. Sebagai contoh dalam Gambar 4.4 menunjukkan data ternak sapi pada tahun 2014 dengan data jumlah ternak sapi secara keseluruhan. Data yang ditampilkan dengan grafik akan mudah dibaca oleh pengunjung dengan semakin panjang bar maka akan semakin banyak datanya dibanding dengan panjang bar yang lebih pendek.

Detail Data

Id	Nama Kecamatan	Sapi
K01	Pacimantoro	13,145
K02	Paranggupito	2,991
K03	Giritontro	4,346
K04	Giriwoyo	9,412
K05	Batuwarno	3,345
K06	Karangtengah	6,970
K07	Tirtomoyo	6,020
K08	Nguntoronadi	4,838
K09	Baturetno	6,342
K10	Eromoko	13,195
K11	Wuryantoro	5,334
K12	Manyaran	7,423
K13	Selogiri	8,778

Gambar 4.5 Halaman Grafik Detail

Gambar 4.5 menunjukkan halaman detail dari informasi grafik yang ditunjukkan dalam angka. Dalam tabel tersebut memuat informasi tentang kode kecamatan, nama kecamatan dan jumlah ternak sapi yang ada. Dalam Gambar 4.5 data yang diambil dari tabel peternakan yang digabungkan dengan tabel kecamatan.



Gambar 4.6 Halaman Data tidak ditemukan

Gambar 4.6 menunjukkan halaman informasi data yang tidak ditemukan. Proses pencarian dilakukan dengan memilih jenis ternak, tahun dan jenis data. Dalam Gambar 4.6 ditunjukkan bahwa dipilih jenis ternak sapi, tahun 2014 dengan jenis data kelahiran. Parameter pencarian tersebut belum dimasukkan dalam basis data sehingga sistem akan menampilkan informasi bahwa data tidak ditemukan.

#### 4.1.2 Implementasi Halaman Admin

Halaman admin merupakan halaman yang berfungsi sebagai kontrol utama dalam mengatur sistem dimulai dari pembuatan data, perubahan data dan penghapusan data. Dalam mengakses halaman admin tidak semua *user* bisa mengaksesnya dikarenakan dibutuhkan *login* ke sistem untuk memverifikasi *username* dan *password* yang ada untuk keamanan sistem. *Username* dan *password* yang benar akan menuntuk *user* kedalam halaman utama admin sedangkan pengisian *username* dan *password* yang salah akan menyuurus *user* untuk menginputkan *username* dan *password* lagi. Tampilan halaman awal *login* admin dapat dilihat dalam Gambar 4.7.

**Sistem Informasi Geografis  
dan Monitoring Ternak  
Kabupaten Wonogiri**

**Username**

**Password**

**Log In**

Gambar 4.7 Halaman Login

Gambar 4.7 menunjukkan halaman *login* sistem untuk admin. Dalam halaman di atas diharuskan menginputkan *username* dan *password* untuk masuk kedalam sistem. Sistem akan mengarahakan ke halaman utama admin apabila *username* dan *password* yang inputkan terdapat di dalam basis data, apabila *username* dan *password* yang dimasukan tidak sesuai maka tidak dapat masuk kedalam halaman utama admin. Halaman *login* merupakan implemetasi dari proses data *flow* diagram level 2 proses *login* dengan mengambil data dari tabel admin.

SELAMAT DATANG ADMIN.....		
DATA TERNAK <b>8</b>	<input type="button" value="View"/>	DATA TAHUN <b>3</b>
JUMLAH KESELURUHAN <b>14,845,295</b>	JUMLAH KEMATIAN <b>2,269,623</b>	JUMLAH PENYAKIT <b>1,815,743</b>

Gambar 4.8 Halaman Dashboard Admin

Gambar 4.8 menunjukkan utama admin yang dibuka ketika *user* bisa masuk kedalam sistem dengan menginputkan *username* dan *password* secara benar. Dalam halaman utama admin akan ditampilkan tombol pintas berupa data ternak dan tahun dengan menampilkan jumlah data yang terkandung. Dalam halaman admin disediakan menu yang meliputi data kecamatan, data ternak, data tahun, data jenis, data peternakan dan menu *logout* untuk keluar dari sistem. Dalam halaman dashboard admin akan ditampilkan informasi jumlah keseluruhan ternak keseluruhan, kematian dan yang terkena penyakit.

Id Kecamatan	Nama Kecamatan	Deskripsi	Aksi
K01	Pacimantoro	Deskripsi	
K02	Paranggupito	Deskripsi	
K03	Giritontro	Deskripsi	
K04	Giriwoyo	Deskripsi	
K05	Batuwarno	Deskripsi	
K06	Karangtengah	Deskripsi	
K07	Tirtomoyo	Deskripsi	

Gambar 4.9 Halaman Kecamatan

Gambar 4.9 menunjukkan halaman kecamatan yang diakses dari menu kecamatan. Dalam halaman kecamatan admin akan disediakan data kecamatan dengan rincian id kecamatan, nama kecamatan, deskripsi dan aksi edit. Dalam halaman kecamatan admin hanya diperbolehkan merubah data yang ada. Halaman kecamatan merupakan implementasi dari proses data *flow* diagram level 2 olah data kecamatan dan mengambil data dari data kecamatan.

Olah Data kecamatan

---

Id kecamatan

Nama kecamatan

Deskripsi kecamatan

Polygon Kecamatan

```

-8.14376822271701,110.81709623336792 -8.14453290832798,110.81589460372925
-8.145297592478363,110.8146071434021 -8.145807381100461,110.81389904022217
-8.145956069326287,110.81355571746826
-8.146359651375088,110.81340551376343
-8.146550821677218,110.81319093704224
-8.146826956396886,110.81233263015747
-8.147103090926038,110.81194639205933
-8.147485430728787,110.81175327301025 -8.14846251967629,110.8120322227478
-8.149439606237955,110.81171035766602 -8.150204281013119,110.8111310005188
-8.151287567775984,110.81087350845337

```

Gambar 4.10 Halaman Olah Kecamatan

Pada Gambar 4.10 tertera halaman olah kecamatan yang diakses dari tombol edit di halaman kecamatan. Dalam halaman ini admin bisa merubah informasi tentang kecamatan dimulai dari nama kecamatan, deskripsi kecamatan, polygon kecamatan yang berfungsi untuk memberi batasan lokasi titik area dalam peta. Dalam halaman ini disediakan 2 tombol simpan dan batal dengan tombol simpan berfungsi untuk melakukan proses penyimpanan data dan tombol batal yang berfungsi untuk kembali ke halaman sebelumnya yaitu halaman data kecamatan. Halaman Olah kecamatan merupakan implementasi dari proses data *flow* diagram level 2 olah data kecamatan pada sub proses ubah dan mengambil data dari data kecamatan

**Data Ternak** Tambah Data

Show  entries Search:

Id Ternak	Ternak	Jenis	Aksi
T01	Sapi	Mamalia	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>
T02	Kerbau	Mamalia	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>
T03	Domba	Mamalia	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>
T04	Kambing	Mamalia	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>
T05	Ayam Buras	Unggas	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>
T06	Ayam Potong	Unggas	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>
T07	Itik	Unggas	<a href="#">✎</a> <a href="#">✖</a>

Gambar 4.11 Halaman Ternak

Gambar 4.11 menunjukkan halaman ternak dengan data yang ditampilkan berupa id ternak, nama ternak, dan jenis ternak. Dalam halaman ini disediakan tombol untuk menambah data yang akan membuka halaman olah ternak. Selain halaman tambah data juga disediakan halaman edit data dan hapus data. Dalam halaman ternak, admin dapat mencari kata kunci didalam inputan yang disediakan. Admin juga dapat melakukan pengurutan data berdasarkan kolom yang disediakan. Dalam data diatas ditampilkan data yang sudah diinputkan meliputi data ternak sapi, kerbau, domba, kambing, ayam buras dan itik. Halaman ternak merupakan implementasi dari proses data *flow* diagram level 2 olah data ternak dan mengambil data dari data ternak.

**Olah Data Ternak**

Id Ternak

Nama Ternak

Jenis

Gambar 4.12 Halaman Olah Ternak

Gambar 4.12 menunjukkan olah ternak. Dalam halaman ini bisa digunakan untuk proses penambahan data atau perubahan data. Proses penambahan data bisa dikerjakan ketika admin memilih tombol tambah dalam halaman ternak, sedangkan proses perubahan data dapat diproses ketika admin memilih edit data di halaman ternak. Tombol simpan berfungsi untuk proses penyimpanan data sedangkan tombol batal berfungsi untuk mengarahkan ke halaman

data ternak. Halaman ini mengambil data dari tabel ternak dan implementasi proses ubah dalam proses ternak di data *flow* diagram level 2.

Id Tahun	Tahun	Aksi
H01	2013	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
H02	2014	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
H03	2015	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>
H04	2016	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Delete</a>

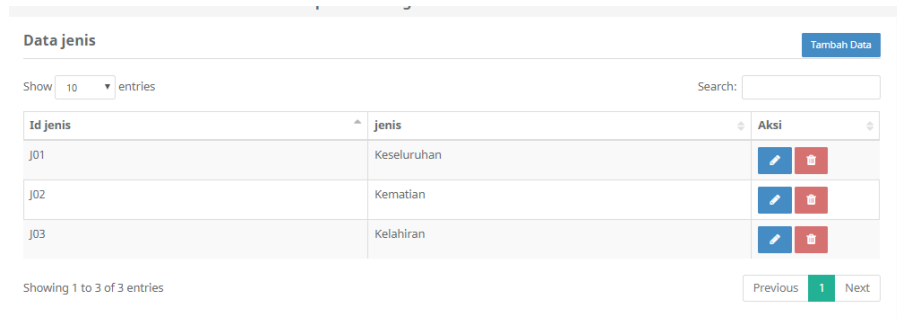
Gambar 4.13 Halaman Tahun

Gambar 4.13 menunjukkan halaman tahun dengan data yang ditampilkan berupa id tahun dan nama tahun. Dalam halaman ini disediakan tombol untuk menambah data yang akan membuka halaman olah tahun. Selain halaman tambah data juga di sediakan halaman edit data dan hapus data. Dalam halaman tahun, admin dapat mencari kata kunci didalam inputan yang disediakan. Admin juga dapat melakukan pengurutan data berdasarkan kolom yang disediakan. Dalam tahun data diatas ditampilkan data yang sudah diinputkan meliputi data tahun 2013, 2014, 2015 dan 2016. Halaman tahun merupakan implementasi dari proses data *flow* diagram level 2 olah data tahun dan mengambil data dari data tahun.

Gambar 4.14 Halaman Olah Tahun

Gambar 4.14 menunjukkan halaman olah tahun. Dalam halaman ini bisa digunakan untuk proses penambahan data atau perubahan data tahun. Proses penambahan data bisa dikerjakan ketika admin memilih tombol tambah dalam halaman tahun, sedangkan proses perubahan data dapat diproses ketika admin memilih edit data di halaman tahun. Admin harus menginputkan tahun. Tombol simpan berfungsi untuk proses penyimpanan data sedangkan tombol batal berfungsi untuk mengarahkan ke halaman data tahun. Halaman olah tahun merupakan

implementasi dari proses data *flow* diagram level 2 olah data tahun proses ubah dan mengambil data dari data tahun.



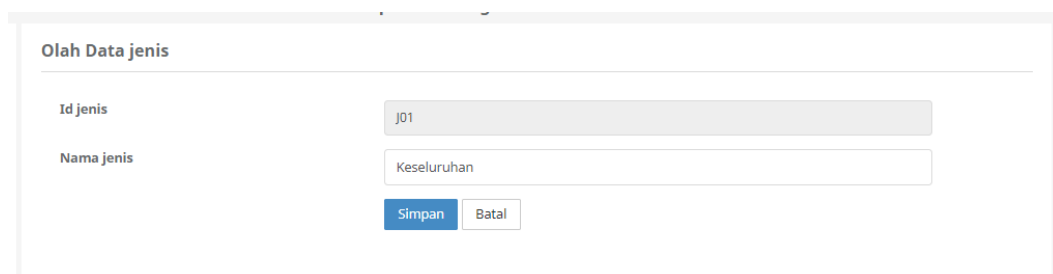
The screenshot shows a web interface titled "Data jenis". At the top right is a blue button labeled "Tambah Data". Below the title, there is a "Show" dropdown menu set to "10" entries and a "Search:" input field. The main content is a table with three columns: "Id jenis", "jenis", and "Aksi". The table contains three rows of data:

Id jenis	jenis	Aksi
J01	Keseluruhan	[Edit] [Delete]
J02	Kematian	[Edit] [Delete]
J03	Kelahiran	[Edit] [Delete]

At the bottom left, it says "Showing 1 to 3 of 3 entries". At the bottom right, there are "Previous", "1", and "Next" navigation buttons.

Gambar 4.15 Halaman Jenis

Gambar 4.15 menunjukkan halaman jenis dengan data yang ditampilkan berupa id jenis dan jenis. Dalam halaman ini disediakan tombol untuk menambah data yang akan membuka halaman olah jenis. Selain halaman tambah data juga disediakan halaman edit data dan hapus data. Dalam halaman jenis, admin dapat mencari kata kunci didalam inputan yang disediakan. Admin juga dapat melakukan pengurutan data berdasarkan kolom yang disediakan. Dalam data jenis diatas ditampilkan data yang sudah diinputkan meliputi data keseluruhan, kematian dan kelahiran. Halaman terak merupakan implementasi dari proses data *flow* diagram level 2 olah data jenis dan mengambil data dari data jenis.



The screenshot shows a web interface titled "Olah Data jenis". It contains a form with two input fields: "Id jenis" with the value "J01" and "Nama jenis" with the value "Keseluruhan". Below the form are two buttons: "Simpan" (Save) and "Batal" (Cancel).

Gambar 4.16 Halaman Olah Jenis

Gambar 4.16 menunjukkan halaman olah jenis, halaman ini bisa digunakan untuk proses penambahan data atau perubahan data. Proses penambahan data bisa dikerjakan ketika admin memilih tombol tambah dalam halaman jenis, sedangkan proses perubahan data dapat diproses ketika admin memilih edit data di halaman jenis. Admin harus menginputkan nama jenis. Tombol simpan berfungsi untuk proses penyimpanan data sedangkan tombol batal berfungsi



untuk mengarahkan ke halaman data jenis. Halaman olah jenis merupakan implementasi dari proses data *flow* diagram level 2 olah data jenis proses ubah dan mengambil data dari data jenis.

Tahun	Jenis	Aksi
2013	Kelahiran	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>
2014	Keseluruhan	<a href="#">Edit</a> <a href="#">Hapus</a>

Gambar 4.17 Halaman Peternakan

Gambar 4.17 menunjukkan halaman peternakan dengan data yang ditampilkan berupa tahun dan jenis. Dalam halaman ini disediakan tombol untuk menambah data yang akan membuka halaman olah peternakan. Selain halaman tambah data juga disediakan halaman edit data dan hapus data. Dalam halaman peternakan, admin dapat mencari kata kunci didalam inputan yang disediakan. Admin juga dapat melakukan pengurutan data berdasarkan kolom yang disediakan. Dalam peternakan diatas ditampilkan data yang sudah diinputkan meliputi data tahun 2013 dengan jenis kelahiran dan tahun 2014 dengan jenis keseluruhan. Halaman peternakan merupakan implementasi dari proses data *flow* diagram level 2 olah data peternakan dan mengambil data dari data peternakan.

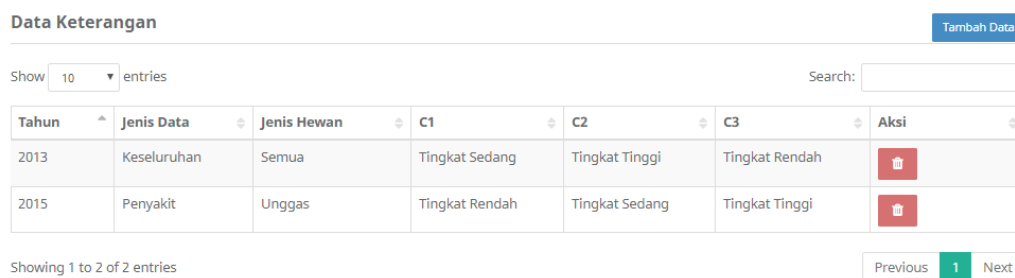
Olah Data Peternakan [Jumlah Data]									
Tahun: 2013									
Jenis Data: Keseluruhan									
Id	Nama Kecamatan	Sapi	Kerbau	Domba	Kambing	Ayam Buras	Ayam Potong	Itik	Ayam Petelur
K01	Pacimantoro	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
K02	Paranggupito	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
K03	Giritontro	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
K04	Giriwoyo	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
K05	Batuwarno	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Gambar 4.18 Halaman Tambah Peternakan

Gambar 4.18 menunjukkan halaman tambah peternakan yang di akses oleh admin. Dalam halaman tambah peternakan *user* diharuskan memilih terlebih dahulu tahun data yang akan diinputkan dan jenis data yang akan dimasukan. Dalam penelitian ini diinputkan 3 macam data yaitu data keseluruhan, data kematian serta data kelahiran. Data jenis bisa ditambahkan dalam menu jenis. Proses input data akan disediakan inputan secara otomatis menyesuaikan jumlah ternak dan kecamatan yang ada. Halaman ini juga berfungsi untuk merubah data inputan ternak denga memilih menu edit di halaman peternakan. Admin harus mengisi semua data untuk proses penyimpanan data maupun perubahan dan memilih tombol batal untuk membatalkan perintah.

### 4.1.3 Implementasi Halaman Pakar

Halaman pakar merupakan halaman yang digunakan oleh pakar dalam membuat kesimpulan atau keterangan dalam hasil centroid akhir ketika proses perhitungan *K-Means* dilakukan pada paramter yang digunakan.



**Data Keterangan** Tambah Data

Show  entries Search:

Tahun	Jenis Data	Jenis Hewan	C1	C2	C3	Aksi
2013	Keseluruhan	Semua	Tingkat Sedang	Tingkat Tinggi	Tingkat Rendah	
2015	Penyakit	Unggas	Tingkat Rendah	Tingkat Sedang	Tingkat Tinggi	

Showing 1 to 2 of 2 entries Previous **1** Next

Gambar 4.19 Halaman Data Keterangan

Gambar 4.19 menunjukkan halaman data keterangan yang sudah diinputkan oleh pakar. Dalam halaman tersebut terdapat informasi mengenai jenis data, jenis hewan, tahun dan keterangan dalam nilai C1, C2 dan C3 dengan keterangan yang sudah diisi pakar sebelumnya. Dalam halaman ini terdapat tombol tambah untuk menambahkan data tentang keterangan belum diisi. Tombol hapus berfungsi untuk menghapus data keterangan yang sudah ada. Halaman keterangan merupakan implementasi dari proses data *flow* diagram level 2 olah data keterangan dan mengambil data dari data keterangan.

Keterangan Data

Unggas  Penyakit

Keterangan Pengelompokan

No	Kelompok	Keterangan	Kesimpulan
1	Cluster 1	Ayam Buras [Sedang - 0.4223] Ayam Potong [Tinggi - 0.2457] Itik [Sedang - 0.3092] Ayam Petelur [Rendah - 0.0101]	--Pilih Jenis--
2	Cluster 2	Ayam Buras [Tinggi - 0.5911] Ayam Potong [Sedang - 0.2398] Itik [Tinggi - 0.6928] Ayam Petelur [Tinggi - 0.5000]	--Pilih Jenis--
3	Cluster 3	Ayam Buras [Rendah - 0.2108] Ayam Potong [Rendah - 0.1148] Itik [Rendah - 0.0647] Ayam Petelur [Sedang - 0.0173]	--Pilih Jenis--

Gambar 4.20 Halaman Setting Kesimpulan

Gambar 4.20 menunjukkan inputan data untuk proses pengelompokan yang sudah terhitung dengan nilai centroid akhir. Dalam halaman ini dibagi kedalam 3 *cluster* diaman pakar harus menginoutkan kesimpulan dari hasil akhir nilai centroid setiap *cluster* yang sudah dhitug. Proses penyimpanan dilakukan dalam tombol simpan yang disediakan. Halaman setting kesimpulan merupakan implementasi dari proses data *flow* diagram level 2 olah data keternagan pada proses tambah data dan menyimpan data ke keterangan.

## 4.2 Pengujian

### 4.2.1 Pengujian Sistem Black Box Testing

Pada proses pengujian system dilakukan dengan menguji unit menu yang ada di dalam system. Proses pengujian system dilakukan dengan metode *Black Box Testing*. Pengujian *Black Box Testing* dapat dilihat dalam Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Pengujian *Black Box Testing*

No	Menu	Pengujian	Keterangan
1	Login	Proses validasi <i>login</i>	Berhasil
2	Halaman Jenis	Menampilkan data jenis Simpan data jenis Ubah data jenis Hapus data jenis	Berhasil

3	Halaman Ternak	Menampilkan data ternak Simpan data ternak Ubah data ternak Hapus data ternak	Berhasil
4	Halaman Tahun	Menampilkan data tahun Simpan data tahun Ubah data tahun Hapus data tahun	Berhasil
5	Halaman Peternakan	Menampilkan data peternakan Simpan data peternakan Ubah data peternakan Hapus data peternakan	Berhasil

No	Menu	Pengujian	Keterangan
6	Halaman Kecamatan	Menampilkan data kecamatan Ubah data kecamatan	Berhasil
7	Halaman <i>User</i> Peternakan	Proses perhitungan <i>K-Means</i> Menampilkan Maps Menampilkan hasil pengelompokan Menampilkan data peternakan	Berhasil
9	Halaman <i>user</i> grafis	Menampilkan grafik Menampilkan jumlah ternak	Berhasil

#### 4.2.2 Pengujian Sistem Validasi

Berdasarkan hasil dari wawancara dengan petugas BPS kabupaten Wonogiri bidang peternakan di lampiran yang ditunjukkan pada bagian transliterasi dapat disimpulkan bahwa aplikasi yang dibuat dapat bermanfaat untuk petugas dan petugas pun tidak kesulitan dalam mengoprasionalkannya. Selain itu, aplikasi ini juga dapat dimanfaatkan oleh masyarakat untuk melihat penyebaran ternak dan memantau potensi ternak yang ada di Wonogiri. Dengan adanya aplikasi ini petugas BPS maupun masyarakat lebih mudah dalam melihat penyebaran ternak dan memantau potensi ternak yang ada di Wonogiri.

### 4.3 Kelebihan dan Kekurangan Sistem

Dari hasil pembahasan dapat dilihat kelebihan dan kekurangan Sistem Informasi Geografis dan *Monitoring* Ternak Kabupaten Wonogiri dengan Metode *K-Means*.

#### 4.3.1 Kelebihan Sistem

- a. Sistem menampilkan data dalam bentuk visualisasi sehingga pengguna dapat dengan mudah membaca data yang ada. Visualisasi yang ditampilkan dalam bentuk peta geografis dan grafik yang menjabarkan jumlah data yang ada.
- b. Informasi peta yang ditampilkan dikelompokkan kedalam 2 kategori yaitu berpotensi atau kurang berpotensi, warna merah menunjukkan kurang berpotensi dan warna hijau menunjukkan kecamatan berpotensi.
- c. Proses pengelompokan menggunakan bantuan algoritma pengelompokan *K-Means*, sehingga *user* hanya perlu menginputkan nilai data yang ada.
- d. Terdapat filter untuk mempermudah pengunjung maupun admin dalam melakukan penelusuran data tabel ataupun pencarian data dengan visualisasi dalam bentuk peta.

#### 4.3.2 Kekurangan Sistem

- a. Data pengelompokan sudah ditetapkan menjadi 3 jenis sehingga tidak bisa disesuaikan pengelompokan berdasarkan kepentingan *user*.
- b. Nilai centroid awal yang ditentukan dalam proses perhitungan algoritma *K-Means* sudah ditetapkan oleh sistem.

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 4.4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian, pengumpulan data, analisis, perancangan dan implementasi sampai dengan tahap penyelesaian, maka dapat ditarik beberapa kesimpulan antara lain sebagai berikut:

- a. Jumlah potensi hewan ternak di kabupaten Wonogiri dapat dipetakan dengan melakukan pengelompokan menggunakan metode *K-means* sehingga lebih mudah dalam melihat penyebaran ternak.
- b. *Monitoring* kondisi hewan ternak yang meliputi aspek jumlah keseluruhan, jumlah kelahiran, jumlah wabah penyakit dan jumlah kematian dapat dilakukan melalui sistem informasi geografis yang telah berhasil dibangun sehingga petugas BPS Wonogiri lebih mudah dalam memantau potensi ternak dan masyarakat mendapatkan informasi yang informatif.

#### 4.5 Saran

Berdasarkan kekurangan dan keterbatasan sistem dari hasil penelitian ini, maka disarankan:

- a. Pengelompokan dapat diatur sepenuhnya oleh *user* bukan berupa fitur bawaan yang sudah ditentukan kelompok sejak awal.
- b. Nilai centroid awal yang ditentukan dalam proses perhitungan algoritma *K-Means* sudah ditetapkan oleh sistem hendaknya bisa ditambahkan metode tertentu untuk mencari nilai centroid awal bulan dari hasil penetapan nilai secara acak.
- c. Pengelompokan warna disesuaikan dengan tingkat kluster yang terbentuk dengan memberikan informasi warna sesuai dengan tingkatan.

## DAFTAR PUSTAKA

- Agusta, Y. (2007). *K-Means-Penerapan, Permasalahan dan Metode Terkait. jurnal sistem informasi Vol.3*, 47–60.
- Aini, A. (2013). *Sistem Informasi Geografis Pengertian dan Aplikasinya*. Yogyakarta: STMIK Amikom Yogyakarta.
- Aronoff, S. (1989). *Geographic Information System: A Management Perspective*,. Ottawa: WDL, Publications.
- Aviana, P. (2012). Penerapan Pengendalian Internal Dalam Sistem Informasi Akuntansi Berbasis Komputer. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Akuntansi Vol.1*, 65–67.
- Blythe, Scot. (June 18, 2012). *The Trouble with Normal* [Online].  
Available: <http://www.advisor.ca/investments/market-insights/the-trouble-with-normal-83217>
- Clayton, E., & Petry, F. (1983). Monitoring Systems for Agricultural and Rural Development Projects. *Vol 2 : Food & Agriculture Org. The Macmillan. London*.
- Dodge, Y (2003) *The Oxford Dictionary of Statistical Terms*, OUP. [ISBN 0-19-920613-9](#) (entry for normalization of scores).
- Elian, A., Shiddiqi, A. ., & Studiawan, H. (2012). *Layanan Informasi Kereta Api Menggunakan GPS, Google Maps, dan Android*. Surabaya: ITS.
- Han, J., & Kamber, M. (2006). *Data Mining: Concepts and Techniques*. San Francisco: Diane Cerra.
- Harmon, J. E., & Anderson, S. J. (2003). *Design and Implementation of Geographic Information Systems*. New Jersey: John Wiley and Sons.
- Mardani, G. T. (2013). Sistem Monitoring Data Aset dan Inventaris PT. Telkom Cianjur Berbasis Web. *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika, Vol.2*.
- Nugroho. (2016). *Sistem Informasi Geografis Pemetaan Potensi Ternak Kabupaten Wonogiri. FTI UII, Yogyakarta*.
- Ong, J. O. (2013). Implementasi Algoritma *K-Means* Clustering Untuk Menentukan Strategi Marketing President University. *Jurnal Ilmiah Teknik Industri, 10–20*.
- Prahasta, E. (2005). *Sistem Informasi Geografis*. Bandung: Informatika.
- Purwadhi. (1994). Penelitian lingkungan geografis dalam inventarisasi penggunaan lahan dengan teknik penginderaan jauh di Indonesia. *Forum dikusi mahasiswa Fakultas Geografi, UGM, Yogyakarta*.

- Rasyaf, M. (1994). *Manajemen Peternakan Ayam Kampung*. Yogyakarta: Kanisius.
- Ridlo, dkk. (2017). Implementasi Algoritme *K-Means* Untuk Pemetaan Produktivitas Panen Padi Di Kabupaten Karawang. *Departemen Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, FT UGM.
- Santosa, B. (2007). *Data Mining Teknik Pemanfaatan Data untuk Keperluan Bisnis*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Sutabri, T. (2012). *Analisis Sistem Informasi*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Yuhfizar. (2008). *10 Jam Menguasai Internet, Teknologi dan Aplikasinya*. Jakarta: Elex Media Komputindo.



## LAMPIRAN

Lampiran tidak perlu diberi nomor halaman. Dokumen apa saja yang dimasukkan dalam lampiran cukup diberi judul dengan kata 'LAMPIRAN' yang dilanjutkan dengan huruf abjad besar untuk penomoran. Cukup judul 'LAMPIRAN' saja yang dimasukkan dalam daftar isi. Judul-judul lampiran, seperti Lampiran A, Lampiran B dan seterusnya, tidak perlu dimasukkan dalam daftar isi.

### Transliterasi

- Programmer: Apakah aplikasi seperti ini yang dibutuhkan petugas untuk memetakan ternak di kabupaten Wonogiri?
- Petugas BPS: Iya, karena selama ini kantor masih menggunakan sistem manual, jadi ya masih konvensional, mas.
- Programmer: Apakah petugas kesulitan dalam menggunakan aplikasi ini?
- Petugas BPS: Tidak, karena sudah anda jelaskan secara detail dan rinci sehingga kami cukup memahaminya.
- Programmer: Apakah dengan adanya sistem ini petugas lebih mudah dalam memetakan potensi ternak yang ada di Wonogiri?
- Petugas BPS: Iya, karena dengan adanya aplikasi ini data-data yang kami masukan sudah dipetakan secara otomatis oleh sistem
- Programmer: Apakah aplikasi seperti ini yang dibutuhkan masyarakat agar lebih mudah untuk melihat persebaran ternak di kabupaten Wonogiri?
- Petugas BPS: Kami rasa begitu, karena sekarang sudah zaman modern, apa-apa serba internet dan mayoritas masyarakat sudah bisa mengakses internet.
- Programmer: Apakah dengan aplikasi ini masyarakat lebih mudah dalam melihat penyebaran ternak di kabupaten Wonogiri?
- Petugas BPS: Iya, karena sebelumnya untuk melihat penyebaran ternak di Wonogiri, masyarakat harus melihat data yang masih konvensional atau tabel dalam bentuk *hard copy* atau *soft copy* dan itu pun harus ke kantor dulu untuk mendapatkan datanya.
- Programmer: Apakah aplikasi seperti ini yang dibutuhkan petugas untuk memantau tingkat kematian, penyakit dan kelahiran ternak di kabupaten Wonogiri?

- Petugas BPS: Iya, karena dengan adanya aplikasi ini kita bisa setiap saat untuk memantaunya
- Programmer: Apakah dengan adanya sistem ini petugas lebih mudah dalam memantau tingkat kematian, penyakit dan kelahiran ternak yang ada di Wonogiri?
- Petugas BPS: Iya, karena dengan aplikasi ini untuk memantau ternak yang ada di Wonogiri lebih efisien waktu.
- Programmer: Apakah aplikasi seperti ini yang dibutuhkan masyarakat agar lebih mudah untuk memantau tingkat kematian, penyakit dan kelahiran ternak di kabupaten Wonogiri?
- Petugas BPS: Tentu iya mas, dengan adanya aplikasi ini masyarakat jadi lebih tau tingkat kelahiran, kematian dan penyakit ternak.
- Programmer: Apakah dengan aplikasi ini masyarakat lebih mudah dalam memantau tingkat kematian, penyakit dan kelahiran ternak di kabupaten Wonogiri?
- Petugas BPS: Iya, karena hanya dengan mengakses internet masyarakat bisa memantau tingkat kelahiran, kematian dan penyakit ternak.