

# KLASTERISASI LOKASI POTENSI KOMODITAS PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO

## SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV  
Politeknik Negeri Malang

**Oleh:**



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
**POLITEKNIK NEGERI MALANG**

# KLASTERISASI LOKASI POTENSI KOMODITAS PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO

## SKRIPSI

Digunakan Sebagai Syarat Maju Ujian Diploma IV  
Politeknik Negeri Malang

Oleh:



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
**POLITEKNIK NEGERI MALANG**

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**KLASTERISASI LOKASI POTENSI KOMODITAS**  
**PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO**

**Disusun oleh :**  
**SIROJUL ANAM NIM. 1341180020**

**Skipsi ini telah diuji pada tanggal 11 Agustus 2017**  
**Disetujui oleh :**

1. Penguji I : Yan Watequlis Syaifudin, ST., MMT  
NIP. 19810105 200501 1 005 .....  
.....
2. Penguji II : Dwi Puspitasari, S.KOM., M.KOM  
NIP. 19791115 200501 2 002 .....  
.....
3. Pembimbing I : Ir.Deddy Kusbianto, P.A., MMKom  
NIP. 19621128 198811 1 001 .....  
.....
4. Pembimbing II : Imam Fahrur Rozi, ST., MT  
NIP. 19840610 200812 1 004 .....  
.....

Mengetahui,

Ketua Jurusan  
Teknologi Informasi

Ketua Program Studi  
Teknik Informatika

Rudy Ariyanto, S.T., M.Cs.  
NIP. 19711110 199903 1 002

Ir.Deddy Kusbianto, P.A., MMKom  
NIP. 19621128 198811 1 001

## **PERNYATAAN**

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Malang,.....

Sirojul Anam

## **ABSTRAK**

**Anam, Sirojul.** “Klasterisasi Lokasi Potensi Komoditas Pertanian Kabupaten Bojonegoro”.. **Pembimbing:** (1) **Ir.Deddy Kusbianto, P.A., MMKom** (2) **Imam Fahrur Rozi, ST., MT.**

**Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang, 2017.**

Kabupaten Bojonegoro merupakan salah satu daerah yang memiliki banyak luas lahan untuk ditanami berbagai jenis tanaman pangan. Banyaknya jenis tanaman pangan yang ditanam di kabupaten Bojonegoro maka diperlukan sebuah pengelompokan data berdasarkan luas lahan yang digunakan untuk menentukan potensi lokasi penghasil komoditas tanaman pangan di kabupaten Bojonegoro.

Dalam proses pengelompokan data ini digunakan algoritma *K-means*. Algoritma *K-means* merupakan algoritma yang dapat menghasilkan data yang tidak tumpang tindih karena algoritma *K-means* bersifat ekslusif. Berdasarkan hasil pengelompokan luas lahan dari tanaman padi, jagung, kedelai yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kecamatan Sukosewu, Balen, Sumberrejo, Kedungadem Kepohbaru, Baureno, Kanor, Dander, Kalitidu, Ngasem, memiliki lokasi luas lahan yang paling berpotensi penghasil tanaman pangan di kabupaten Bojonegoro. Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa Algoritma *K-means* dapat membantu pihak LPHPTPH (Laboratorium Pengamatan Hama Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura) dalam menentukan potensi lokasi penghasil komoditas tanaman pangan di kabupaten Bojonegoro.

**Kata kunci:** pertanian, *clustering*, algoritma *K-means*

## ABSTRACT

*Anam, Sirojul.* “*Clustering of Potential Location of Agricultural Commodities in Bojonegoro Regency.*” **Advisors:** (1) **Ir. Deddy Kusbianto, P.A., MMKom** (2) **Imam Fahrur Rozi, ST., MT**

*Thesis, Informatics Engineering Study Program, Department of Information Technology, State Polytechnic of Malang, 2017.*

*Bojonegoro regency is one of the regions that has a lot of land for planting various types of food crops. There are many types of food crops grown in Bojonegoro. Therefore, it requires a grouping of data based on land areas used to determine the potential locations that produce food crops in Bojonegoro regency.*

*In this process of data grouping K-Means algorithm is used. K-Means algorithm is an algorithm that can produce non-overlapping data because K-Means algorithm is exclusive. Based on the results of grouping land area of rice, corn, and soybeans, it can be concluded that Sukosewu, Balen, Sumberrejo, Kedungadem Kepohbaru, Baureno, Kanor, Dander, Kalitidu, Ngasem, districts is the most potential land for crops in Bojonegoro regency. From the results of research that has been done, it can be concluded that K-means Algorithm can help the LPHPTPH (Laboratorium Pengamatan Hama Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura) in determining the potential location of food crops producer in Bojonegoro regency.*

**Keywords:** agriculture, clustering, K-Means algorithm

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO”. Skripsi ini penulis susun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan studi program Diploma IV Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknologi Informasi, Politeknik Negeri Malang.

Kami menyadari tanpa adanya dukungan dan kerja sama dari berbagai pihak, kegiatan skripsi ini tidak akan dapat berjalan baik. Untuk itu, kami ingin menyampaikan rasa terimakasih kepada:

- 1 Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan petunjuk dan hidayah dalam pembuatan skripsi dan penyusunan laporan sehingga dapat berjalan dengan baik dari awal hingga akhir.
- 2 Kedua orangtua kami yang telah memberikan doa dan dukungannya.
- 3 Bapak Rudy Ariyanto, S.T.,MCs selaku ketua jurusan Teknologi Informasi.
- 4 Bapak Ir. Deddy Kusbianto P. A., MMKom selaku ketua program studi Teknik Informatika.
- 5 Bapak Ir.Dedy Kusbianto P., M. Mkom. dan Bapak Imam Fahrur Rozi, ST., MT, selaku pembimbing skripsi.
- 6 Seluruh dosen dan karyawan program studi Teknik Informatika, jurusan Teknologi Informasi yang membantu pembuatan skripsi.
- 7 Teman-teman dari Program Studi Teknik Informatika angkatan 2013 yang selalu memberikan semangat dan dukungan selama penyelesaian skripsi ini,
- 8 Dan seluruh pihak yang telah membantu dan mendukung lancarnya pembuatan Skripsi dari awal hingga akhir yang tidak dapat kami sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini, masih banyak terdapat kekurangan dan kelemahan yang dimiliki penulis baik itu sistematika penulisan maupun penggunaan bahasa. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik dari berbagai pihak yang bersifat membangun demi penyempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini berguna bagi pembaca secara umum dan penulis secara khusus. Akhir kata, penulis ucapkan banyak terima kasih.

Malang,.....

Penulis

## DAFTAR ISI

SAMPUL DEPAN .....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
PERNYATAAN.....	iv
ABSTRAK .....	v
ABSTRACT .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan.....	2
1.5 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II. LANDASAN TEORI .....	5
2.1 LPHPTPH Bojonegoro.....	5
2.2 Data mining .....	6
2.3 <i>Clustering</i> .....	8
2.4 Algoritma <i>K-Means</i> .....	9
2.5 MySQL.....	10
2.6 Java.....	11
2.7 Netbeans .....	11
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....	13
3.1 Data .....	13
3.2 Metode Pengumpulan Data .....	13
3.3 Metode Pengujian.....	13
3.4 Metode pengembangan Perangkat Lunak .....	13
3.5 Metode Pengolahan Data <i>K-Means</i> .....	15
BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN .....	20
4.1 Analisis Sistem .....	20
4.2 Perancangan Sistem.....	26

BAB V. IMPLEMENTASI.....	33
BAB VI. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN .....	38
BAB VII. KESIMPULAN .....	44
DAFTAR PUSTAKA .....	45
LAMPIRAN .....	46

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Diagram Waterfall Model .....	14
Gambar 4. 1 Diagram Use Case .....	22
Gambar 4.2 Class Diagram Melakukan Cluster Data Pertanian dan Print Hasil Cluster .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.3 Sequence Diagram Login .....	27
Gambar 4.4 Sequence Diagram Mengelola Pertanian .....	27
Gambar 4.5 Sequence Diagram Melihat dan Print Data Pertanian .....	28
Gambar 4.6 Sequence Diagram Melihat dan Print Data Pertanian .....	29
Gambar 4.7 Relasi Database Komoditas Pertanian.....	30
Gambar 4.8 Desain Antarmuka Halaman Pertama .....	31
Gambar 4.9 Desain Antarmuka Halaman Login.....	31
Gambar 4.10 Desain Antarmuka Halaman Manajemen data.....	32
Gambar 4.11 Desain Antarmuka Hasil Clustering.....	32
Gambar 5.1 Desain Basis Data .....	33
Gambar 5.2 Desain Tampilan Awal Aplikasi Clustering.....	34
Gambar 5.3 Method untuk Menentukan Pusat Cluster Secara Random Tanpa Duplikat.....	34
Gambar 5.4 Method Menghitung Jarak Terdekat .....	35
Gambar 5.5 Method Mencari Nilai yang Paling Minimum .....	35
Gambar 5.6 Method Menentukan Pusat Cluster Baru .....	36
Gambar 5.7 Method Mengecek Anggota Cluster .....	36
Gambar 5.8 Desain From Login .....	37
Gambar 5.9 Desain From Manajemen Data.....	37
Gambar 5.10 Desain From Hasil Cluster .....	37
Gambar 6.1 Hasil Clustering Tanaman padi .....	40
Gambar 6.2 Hasil Clustering Tanaman Jagung dan Kedelai .....	41
Gambar 6.3 Hasil Clustering Tanaman Padi, Jagung, dan Kedelai .....	42
Gambar 6.4 Grafik Presentase Kuesioner .....	43

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1 Data Luas Lahan Perkomoditas Dari Tiap Kecamatan di Kabupaten Bojonegoro.....	2
Tabel 3.1 Data Luas Lahan Perkomoditas .....	15
Tabel 3.2 Centroid Awal .....	15
Tabel 3.3 Hasil Ecludian .....	16
Tabel 3.4 Anggota Cluster .....	17
Tabel 3.5 Centroid baru untuk iterasi ke-2.....	18
Tabel 3.6 Hasil Ecludian Distance Iterasi ke-2 .....	18
Tabel 3.7 Anggota Cluster Iterasi ke-2 .....	18
Tabel 3.8 Hasil Ecludian Distance Iterasi ke-3 .....	18
Tabel 3.9 Anggota Cluster Iterasi ke-3 .....	19
Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras.....	21
Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak .....	21
Tabel 4.3 adalah deskripsi pendefinisian Use Case Sekenario pada sistem: .....	22
Tabel 4.4 Deskripsi <i>Use Case Diagram</i> .....	22
Tabel 6.1 Pengujian Sistem Aplikasi Aplikasi.....	38
Tabel 6.2 Pertanyaan Kuesioner .....	43

## **LAMPIRAN**

- Lampiran 1. Source code Algoritma k-means
- Lampiran 2. *Source code* data komoditas pertanian
- Lampiran 3. *Source code* mencari nilai terkecil dari setiap anggota cluster
- Lampiran 4. Source code ecludian distance
- Lampiran 5. Data luas lahan komoditas pertanian bulan “1” periode “1” musim-tanam “Oktober-Maret” musim “2015/2016”
- Lampiran 6. Lembar bimbingan
- Lampiran 7. Lembar berita acara revisi judul skripsi
- Lampiran 8. Lembar revisi skripsi
- Lampiran 9. Lembar pernyataan data asli
- Lampiran 10. Lembar kuisioner/angket
- Lampiran 11. Biodata Mahasiswa

## **BAB I. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Sektor pertanian merupakan sektor yang mempunyai peranan strategis dalam struktur pembangunan perekonomian nasional. Sektor ini merupakan sektor yang tidak mendapatkan perhatian secara serius dari pemerintah dalam pembangunan bangsa. Perjalanan pembangunan pertanian Indonesia hingga saat ini masih belum dapat menunjukkan hasil yang maksimal jika dilihat dari tingkat kesejahteraan petani dan kontribusinya pada pendapatan nasional. Pembangunan pertanian di Indonesia dianggap penting dari keseluruhan pembangunan nasional, hal ini didasari atas peranan penting sektor ini, antara lain: potensi sumber daya alam yang besar dan beragam, pangsa terhadap pendapatan nasional yang cukup besar, besarnya pangsa terhadap ekspor nasional, besarnya penduduk Indonesia yang menggantungkan hidupnya pada sektor ini, serta perannya dalam penyediaan pangan masyarakat dan menjadi basis pertumbuhan di pedesaan.

Pertanian dalam arti luas meliputi sektor pertanian, perikanan, peternakan dan perkebunan. Pembangunan sektor pertanian bertujuan untuk pemenuhan pangan dan gizi serta menambah pendapatan masyarakat. Hal ini dapat diwujudkan dengan menggalakkan pembangunan sektor pertanian dengan sistem agribisnis dimana pembangunan dengan sistem agrobisnis ini diharapkan dapat meningkatkan kuantitas, produktivitas, kualitas, pemasaran, dan efisiensi usaha pertanian, baik yang dikelola secara mandiri maupun secara kemitraan [1].

Kabupaten Bojonegoro merupakan salah satu daerah yang memproduksi beragam jenis bahan pangan, diantaranya padi, jagung, kedelai, ubi kayu, ubi jalar, kacang hijau, dan kacang tanah. Data luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan di kabupaten Bojonegoro tersaji pada Tabel 1.1.

Tabel 1.1 Data Luas Lahan Perkomoditas Dari Tiap Kecamatan di Kabupaten Bojonegoro

Wilayah Peng. (Kecamatan)	Padi(ha)	Jagung(ha)	Kedelai(ha)	Kacang Tanah(ha)	Kacang Hijau(ha)
Kapas	50				
Sukosewu	3165	7	41	1	
Balen	2340				
Sugihwaras	1585	109	10		
Sumberrejo	2505	2	143	2	6
Kedungadem	5437	215			

Berdasarkan data yang telah didapat maka penulis akan mengimplementasikan algoritma *K-Means* untuk melakukan proses pengelompokan data luas lahan tanaman pangan di Kabupaten Bojonegoro. Dengan pengelompokan data ini diharapkan dapat membantu pihak Laboratorium Pengamatan Hama Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura (LPHPTPH) dalam menentukan potensi lokasi penghasil komoditas tanaman pangan di kabupaten Bojonegoro.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang diangkat pada penelitian ini adalah Bagaimana menerapkan algoritma *K-Means* untuk melakukan proses pengelompokan data luas lahan komoditas tanaman pangan di Kabupaten Bojonegoro agar dapat membantu pihak LPHPTPH Bojonegoro?

## 1.3 Batasan Masalah

Agar pembahasan lebih terarah dan tidak mencangkup terlalu luas, maka terdapat batasan – batasan pembahasan masalah, yaitu:

1. Pendataan clustering tanaman berdasarkan data potensi luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan yang ada di kabupaten Bojonegoro.
2. Data yang digunakan untuk penelitian ini data musim tanam April-September tahun 2014 sampai April-September tahun 2016.

## 1.4 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan di atas, maka tujuan dari penelitian ini adalah Membangun sebuah sistem untuk melakukan pengelompokan

data luas lahan komoditas tanaman pangan di Kabupaten Bojonegoro dengan menggunakan algoritma *K-Means*.

### **1.5 Sistematika Penulisan**

Uraian dalam laporan skripsi ini disusun dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

#### **BAB I PENDAHULUAN**

Pada bab ini dijelaskan mengenai hal-hal yang bersifat umum seperti latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penulisan, dan sistematika penulisan.

#### **BAB II LANDASAN TEORI**

Pada bab ini berisi teori-teori yang mendasari dan berkaitan dengan masalah perencanaan dan pembuatan aplikasi yang digunakan untuk memudahkan pemahaman dan pemecahan terhadap masalah yang apa.

#### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Pada bab ini menjelaskan metode yang dipilih, teknik, prosedur yang tepat, dan tools apa yang digunakan sehingga setiap tahap penelitian dapat dilakukan dengan tepat.

#### **BAB IV ANALIS DAN PERANCANGAN**

Pada bab ini berisi pembahasan mengenai analisis perencanaan dan pembuatan terhadap sistem. Termasuk di dalamnya adalah flowchart, usecase, desain database, dan desain antar muka pengguna.

#### **BAB V IMPLEMENTASI**

Pada bab ini membahas uraian mengenai proses implementasi dari sistem yang telah dirancang sebelumnya ke dalam bahasa pemrograman.

#### **BAB VI PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN**

Pada bab ini membahas hasil penelitian dari jalannya uji coba terhadap sistem yang dikembangkan.

#### **BAB VII KESIMPULAN**

Pada bab ini berisi kesimpulan dari hasil pengujian sistem yang dikembangkan dan saran-saran yang dibutuhkan.

## BAB II. LANDASAN TEORI

### 2.1 LPHPTPH Bojonegoro

LPHPTPH Bojonegoro adalah lembaga yang menangani hama dan penyakit tanaman, dalam melakukan pengamatan kegiatan musim tanam di lapangan diperoleh dari kelompok tani di wilayah kerja di setiap kecamatan di Kabupaten Bojonegoro. LPHPTPH Bojonegoro mempunyai tugas melaksanakan urusan pemerintahan daerah di bidang pertanian tanaman pangan dan hortikultura serta melaksanakan tugas pembantuan yang diserahkan kepada pemerintah daerah. tugas LPHPTPH Bojonegoro secara teknis adalah penyaluran saprotan (sarana produksi pertanian) sebagai berikut:

1. Benih/bibit
2. Pupuk
3. Pestisida
4. Dan memberi petunjuk atau meningkatkan SDM petani secara teknis untuk menunjang pasca panen dan meningkatkan swasembada pangan agar hasil yang dicapai petani bisa optimal di setiap wilayah kecamatan yang ada di kabupaten Bojonegoro.

Berikut ini adalah data hasil dari observasi yang telah dilakukan di LPHPTPH Bojonegoro ditunjukkan pada Gambar 2.1.

BULAN	PERIODE	TAHUN	MUSIM	Milayah Peng (Kecamatan)	Padi(ha)	Jagung	Kedelai	Kacang Tanah	Kacang Hijau	Kac. Tunggak	Ketela Pohon	Ubi Jalar	Lombok	Bawang Merah	Tomat	Semen	Melon	Blewah	Krai	Terong	Timun	Kac. Panjan	Bayam	Kangkung	sawi	waluh
4	1	2014	ASEP	2014	Balen	2340							15													
4	1	2014	ASEP	2014	Baureno	605																				
4	1	2014	ASEP	2014	Dander	380,0								1												
4	1	2014	ASEP	2014	Bubulan	164	202	32		93		3														
4	2	2014	ASEP	2014	Dander	4450																				
4	2	2014	ASEP	2014	Bubulan	164	202	32		93		3														
4	3	2014	ASEP	2014	Baureno	1580																				
4	2	2014	ASEP	2014	Balen	2740								37												
10	1	2014	OKMAR	2014/2015	Balen	937	5						25													
10	1	2014	OKMAR	2014/2015	Baureno	900	120				45														0,5	
10	1	2014	OKMAR	2014/2015	Dander	450																				
10	1	2014	OKMAR	2014/2015	Bubulan	35	148	0,5		48																
10	2	2014	OKMAR	2014/2015	Balen	937																				
10	2	2014	OKMAR	2014/2015	Baureno	1541	20																			
10	2	2014	OKMAR	2014/2015	Dander	450																				
10	2	2014	OKMAR	2014/2015	Bubulan	7	16																			

Gambar 2.1 Data Luas Lahan Perkomoditas Dari Tiap Kecamatan di Kabupaten Bojonegoro

Pada Gambar 2.1 Data Luas Lahan perkomoditas terdapat bulan 1 sampai 12, disetiap bulan terdapat 1 atau 2 periode dan disetiap musim tanam mempunyai dua musim tanam yaitu April-September dan Oktober-Maret disetiap tahunnya. Terdapat 22 jenis luas lahan yang ditanam yaitu padi, jagung, kedelai, kacang tanah, kacang hijau, Kacang tunggak, ketela pohon, ubi jalar, lombok, bawang merah,

tomat, semangka, melon, blewah, krai, terong, timun, kacang panjang, bayam, kangkung, sawi, waluh.

## 2.2 Data mining

*Data Mining* adalah suatu metode pengolahan data untuk menemukan pola yang tersembunyi dari data tersebut. Hasil dari pengolahan data dengan metode *Data Mining* ini dapat digunakan untuk mengambil keputusan di masa depan. *Data Mining* ini juga dikenal dengan istilah *pattern recognition*.

*Data Mining*, sering juga disebut *knowledge discovery in database (KDD)*, adalah kegiatan yang meliputi pengumpulan, pemakaian data historis untuk menemukan keteraturan, pola atau hubungan dalam *dataset* berukuran besar. Keluaran dari *Data Mining* ini biasa dipakai untuk memperbaiki pengambilan keputusan di masa depan. Sehingga istilah *pattern recognition* sekarang jarang digunakan karena ia termasuk bagian dari *Data Mining* [2].

### 2.2.1 Tugas Utama Data Mining

Secara umum *data mining* memiliki empat tugas utama [2]:

1. Klasifikasi (*Classification*)

Klasifikasi bertujuan untuk mengklasifikasikan *item* data menjadi satu dari beberapa kelas standar. Sebagai contoh, suatu program *email* dapat mengklasifikasikan *email* yang sah dengan *email spam*. Beberapa algoritma klasifikasi antara lain pohon keputusan, *nearest neighbor*, *naïve bayes*, *neural networks* dan *support vector machines*.

2. Regresi (*Regression*)

Regresi merupakan pemodelan dan investigasi hubungan dua atau lebih variabel. Dalam analisis regresi ada satu atau lebih variabel *independen* / rediktor yang biasa diwakili dengan notasi *x* dan satu variabel respon yang biasa diwakili dengan notasi *y*.

3. Pengelompokan (*Clustering*)

*Clustering* merupakan metode pengelompokan sejumlah data ke dalam klaster (*group*) sehingga dalam setiap klaster berisi data yang semirip mungkin.

#### 4. Pembelajaran Aturan Asosiasi (*Association Rule Learning*)

Pembelajaran aturan asosiasi mencari hubungan antara variabel. Sebagai contoh suatu toko mengumpulkan data kebiasaan pelanggan dalam berbelanja. Dengan menggunakan pembelajaran aturan asosiasi, toko tersebut dapat menentuan produk yang sering dibeli bersamaan dan menggunakan informasi ini untuk tujuan pemasaran.

##### 2.2.2 Proses Data Mining

Proses dari *data mining* mempunyai prosedur umum dengan langkah-langkah sebagai berikut [4] :

###### 1. Merumuskan permasalahan dan hipotesis

Pada langkah ini dispesifikasikan sekumpulan variabel yang tidak diketahui hubungannya dan jika memungkinkan dispesifikasikan bentuk umum dari keterkaitan variabel sebagai hipotesis awal.

###### 2. Mengoleksi data

Langkah ini menitikberatkan pada cara bagaimana data dihasilkan dan dikoleksi. Secara umum ada dua kemungkinan yang berbeda. Yang pertama adalah ketika proses pembangkitan data dibawah kendali dari ahli. Pendekatan ini disebut juga dengan percobaan yang dirancang (*designed experiment*). Kemungkinan yang kedua adalah ketika ahli tidak memiliki pengaruh pada proses pembangkitan data, dikenal sebagai pendekatan observasional.

###### 3. Pra pengolahan data

Pra pengolahan data melibatkan dua tugas utama yaitu:

###### a. Deteksi dan pembuangan data asing (*outlier*)

Data asing merupakan data dengan nilai yang tidak dibutuhkan karena tidak konsisten pada sebagian pengamatan. Biasanya data asing dihasilkan dari kesalahan pengukuran, kesalahan pengkodean dan pencatatan dan beberapa nilai abnormal yang wajar. Ada dua strategi untuk menangani data asing, yang pertama mendeteksi dan berikutnya membuang data asing sebagai bagian dari fase pra pengolahan. Yang kedua adalah mengembangkan metode pemodelan yang kuat yang tidak merespon data asing.

b. Pemberian skala, pengkodean dan seleksi fitur

Pra pengolahan data menyangkut beberapa langkah seperti memberikan skala variabel dan beberapa jenis pengkodean. Sebagai contoh, satu fitur dengan *range* [0, 1] dan yang lain dengan *range* [-100, 100] tidak akan memiliki bobot yang sama pada teknik yang diaplikasikan dan akan

berpengaruh pada hasil akhir *data mining*. Oleh karena itu, disarankan untuk pemberian skala dan membawa fitur-fitur tersebut ke bobot yang sama untuk analisis lebih lanjut.

4. Mengestimasi model

Pemilihan dan implementasi dari teknik *data mining* yang sesuai merupakan tugas utama dari fase ini. Proses ini tidak mudah, biasanya dalam pelatihan, implementasi berdasarkan pada beberapa model dan pemilihan model yang terbaik merupakan tugas tambahan.

5. Menginterpretasikan model dan menarik kesimpulan

Pada banyak kasus, model *data mining* akan membantu dalam pengambilan keputusan. Metode *data mining* modern diharapkan akan menghasilkan hasil akurasi yang tinggi dengan menggunakan model dimensi-tinggi.

Pengetahuan yang baik pada keseluruhan proses sangat penting untuk kesuksesan aplikasi. Tidak perduli seberapa kuat metode *data mining* yang digunakan, hasil dari model tidak akan valid jika pra pengolahan dan pengkoleksian data tidak benar atau jika rumusan masalah tidak berarti.

### **2.3 Clustering**

Pada dasarnya *clustering* terhadap data adalah suatu proses untuk mengelompokkan sekumpulan data tanpa suatu atribut kelas yang telah didefinisikan sebelumnya, berdasarkan pada prinsip konseptual *clustering* yaitu memaksimalkan dan juga meminimalkan kemiripan intra kelas. Misalnya, sekumpulan obyek-obyek komoditi pertama-tama dapat di *clustering* menjadi sebuah himpunan kelas-kelas dan lalu menjadi sebuah himpunan aturan-aturan yang dapat diturunkan berdasarkan suatu klasifikasi tertentu.

Proses untuk mengelompokkan secara fisik atau abstrak obyek-obyek ke dalam bentuk kelas-kelas atau obyek-obyek yang serupa, disebut dengan *clustering* atau *unsupervised classification*. Melakukan analisa dengan *clustering*, akan sangat membantu untuk membentuk partisi-partisi yang berguna terhadap sejumlah besar himpunan obyek dengan didasarkan pada prinsip "*divide and conquer*" yang mendekomposisikan suatu sistem skala besar, menjadi komponen-komponen yang lebih kecil, untuk menyederhanakan proses desain dan implementasi. Perbedaan utama antara *Clustering Analysis* dan klasifikasi adalah bahwa *Clustering Analysis* digunakan untuk memprediksi kelas dalam format bilangan real dan pada format katagorikal atau Boolean [2].

#### **2.4 Algoritma K-Means**

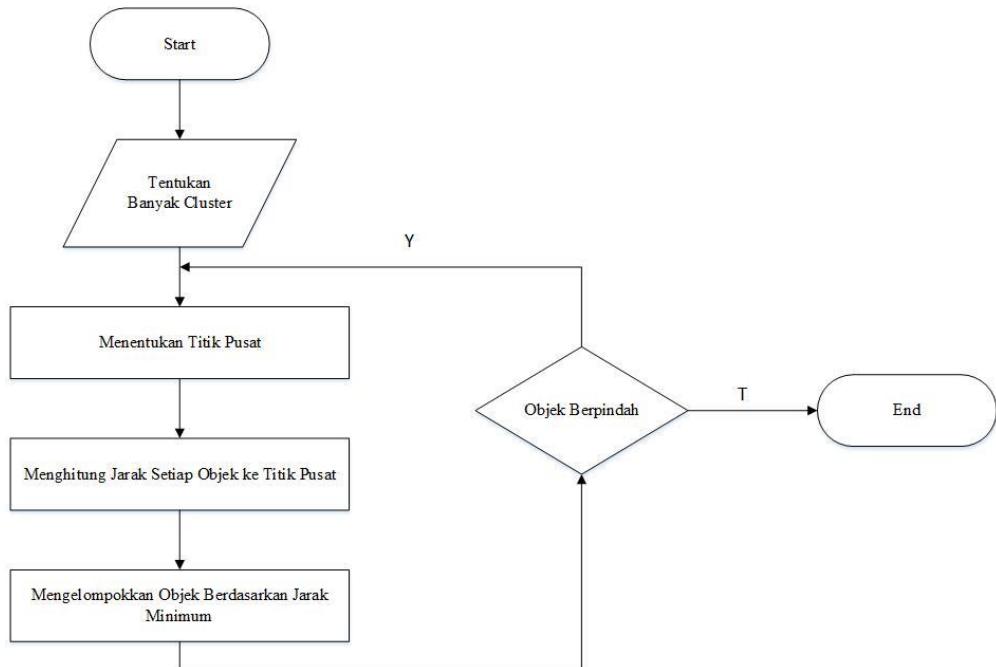
Data *Clustering* merupakan salah satu metode *Data Mining* yang bersifat tanpa arahan (*unsupervised*). Ada dua jenis data *clustering* yang sering dipergunakan dalam proses pengelompokan data yaitu *hierarchical* (hirarki) data *clustering* dannon-*hierarchical*(non hirarki) data *clustering*. *K-Means* merupakan salah satu metode data *clustering nonhirarki* yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk satu atau lebih *cluster/ kelompok*.

Metode ini mempartisi data kedalam *cluster/ kelompok* sehingga data yang memiliki karakteristik yang sama dikelompokkan ke dalam satu *cluster* yang samadan data yang mempunyai karakteristik yang berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Adapun tujuan dari data *clustering* ini adalah untuk meminimalisasikan *objective function* yang diset dalam proses *clustering*, yang pada umumnya berusaha meminimalisasikan variasi di dalam suatu *cluster* dan memaksimalisasikan variasi antar *cluster*. Manfaat *Clustering* adalah sebagai identifikasi *Object (Recognition)* misalnya dalam bidang Image Processing, Computer Vision atau robot vision. Selain itu adalah sebagai Sistem Pendukung Keputusan dan *Data Mining* seperti Segmentasi pasar, pemetaan wilayah, Manajemen marketing dll [2].

Data *clustering* menggunakan metode *K-Means* ini secara umum dilakukan dengan algoritma dasar sebagai berikut :

1. Tentukan jumlah *cluster*
2. Alokasikan data ke dalam *cluster* secara *random*

3. Hitung *centroid*/ rata-rata dari data yang ada di masing-masing *cluster*  
 4. Alokasikan masing-masing data ke *centroid*/ rata-rata terdekat  
 5. Kembali ke Step 3, apabila masih ada data yang berpindah *cluster* atau  
 apabila perubahan nilai *centroid*, ada yang di atas nilai *threshold* yang ditentukan atau apabila perubahan nilai pada *objective function* yang digunakan di atas nilai *threshold* yang ditentukan. Step algoritma K-means dapat dilihat pada Gambar 2.2 [2].



Gambar 2.2 Flowchart Algoritma K-means

## 2.5 MySQL

Basis data adalah sekumpulan informasi yang diatur agar mudah dicari. Dalam arti umum basis data adalah sekumpulan data yang diproses dengan bantuan komputer yang memungkinkan data dapat diakses dengan mudah dan tepat, yang dapat digambarkan sebagai aktivitas dari satu atau lebih organisasi yang berelasi.

MySQL merupakan suatu database. MySQL dapat juga dikatakan sebagai database yang sangat cocok bila dipadukan dengan PHP. Secara umum, database berfungsi sebagai tempat atau wadah untuk menyimpan, mengklasifikasikan data secara profesional. MySQL bekerja menggunakan *SQL Language (Structure Query Language)*. Itu dapat diartikan bahwa MySQL merupakan standar penggunaan database di dunia untuk pengolahan data.

MySQL termasuk jenis RDBMS (*Relational Database Management System*). Sedangkan RDBMS sendiri akan lebih banyak mengenal istilah seperti tabel, baris, dan kolom digunakan dalam perintah-perintah di MySQL. MySQL merupakan sebuah basis data yang mengandung satu atau sejumlah tabel. Tabel terdiri atas sejumlah baris dan setiap baris mengandung satu atau beberapa kolom. Di dalam PHP telah menyediakan fungsi untuk koneksi ke basis data dengan sejumlah fungsi untuk pengaturan baik menghubungkan maupun memutuskan koneksi dengan server database MySQL sebagai sarana untuk mengumpulkan informasi.

Pada umumnya, perintah yang paling sering digunakan dalam mySQL adalah *select* (mengambil), *insert* (menambah), *update* (mengubah), dan *delete* (menghapus). Selain itu, SQL juga menyediakan perintah untuk membuat database, field, ataupun index guna menambah atau menghapus data [3].

## 2.6 Java

Java adalah nama sekumpulan teknologi untuk membuat dan menjalankan perangkat lunak pada komputer yang berdiri sendiri (standalone) ataupun pada lingkungan jaringan.

Java berdiri di atas sebuah mesin penterjemah (*interpreter*) yang diberi nama *Java Virtual Machine* (JVM). JVM inilah yang akan membaca kode bit (*bytecode*) dalam file *.class* dari suatu program sebagai representasi langsung program yang berisi bahasa mesin. Oleh karena itu bahasa Java disebut sebagai bahasa pemrograman yang *portable* karena dapat dijalankan pada berbagai sistem operasi, asalkan pada system operasi tersebut terdapat JVM. Alasan utama pembentukan bahasa Java adalah untuk membuat aplikasi-aplikasi yang dapat diletakkan di berbagai macam perangkat elektronik, sehingga Java harus bersifat tidak bergantung pada platform (*platform independent*). Itulah yang menyebabkan dalam dunia pemrograman Java dikenal adanya istilah „*write once, run everywhere*“, yang berarti kode program hanya ditulis sekali, namun dapat 8 dijalankan di bawah kumpulan pustaka (*platform*) manapun, tanpa harus melakukan perubahan kode program [3].

## 2.7 Netbeans

NetBeans adalah sebuah lingkungan pengembangan terpadu (IDE) untuk mengembangkan terutama dengan Java,tetapi juga dengan bahasa lain, khususnya

PHP, C / C + +, dan HTML5. Ini juga merupakan kerangka platform aplikasi untuk aplikasi desktop Java dan lain-lain. NetBeans IDE ditulis dalam Java dan dapat berjalan di Windows, OS X, Linux, Solaris dan platform lain yang mendukung JVM kompatibel. Platform NetBeans memungkinkan aplikasi untuk dikembangkan dari satu set modular komponen software yang disebut modul. Aplikasi berdasarkan Platform NetBeans (termasuk NetBeans IDE itu sendiri) dapat diperpanjang oleh pengembang pihak ketiga.

Untuk membuat sebuah program baik yang berbasis *deksstop* maupun berbasis web, kita membutuhkan sebuah editor yang dapat membantu mempermudah penulisan syntax program yang akan kita tulis dengan mudah dan juga tentunya dengan kemampuan kompilasi yang handal dari program tersebut.

Netbeans merupakan salah satu IDE yang paling mudah saat ini dalam melakukan pemrograman java. Selain itu, netbeans menyediakan paket yang lengkap dalam pemograman dari pemograman standar (aplikasi desktop), pemograman enterprise, dan pemograman perangkat mobile [3].

## **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

### **3.1 Data**

Data yang digunakan pada penelitian merupakan data luas lahan perkomoditas pertanian musim tanam April-September tahun 2014 sampai April-September tahun 2016 dari tiap kecamatan terdapat 22 jenis komoditas tanaman dan 28 kecamatan di kabupaten Bojonegoro.

### **3.2 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan cara observasi di Laboratorium Pengamatan Hama Penyakit Tanaman Pangan dan Hortikultura (LPHPTPH) Bojonegoro.

### **3.3 Metode Pengujian**

Sebuah program nantinya akan digunakan di LPHPTPH Bojonegoro, maka program harus bebas dari kesalahan-kesalahan atau error. Oleh karena itu, program harus diuji coba terlebih dahulu untuk menemukan kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi, pengujian ini menggunakan metode pengujian *black box*.

Pengujian *black box* berfokus persyaratan fungsional perangkat lunak. Pengujian ini berusaha menemukan kesalahan antara lain [4] :

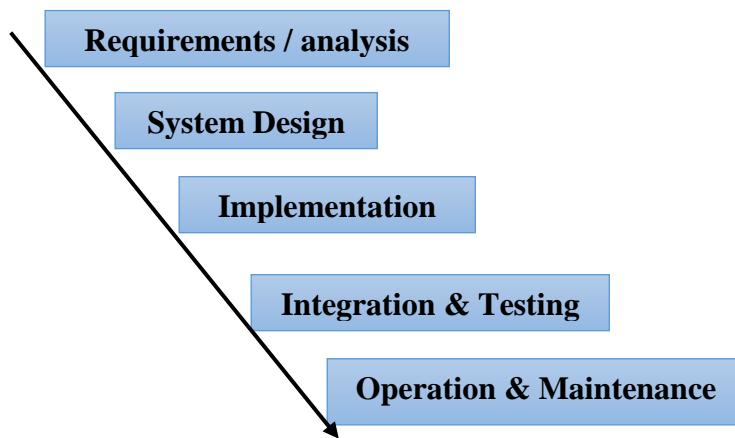
- Fungsi-fungsi yang tidak benar atau hilang
- Kesalahan *interface*
- Kesalahan dalam struktur data
- Kesalahan kinerja

### **3.4 Metode pengembangan Perangkat Lunak**

Waterfall model adalah contoh dari proses perencanaan dimana semua proses kegiatan harus terlebih dahulu direncanakan dan dijadwalkan sebelum dikerjakan, sedangkan Menurut Pressman, dalam rekayasa perangkat lunak, terdapat suatu pendekatan yang disebut waterfall model. Nama model ini sebenarnya adalah “Linear Sequential Model”. Model ini sering disebut dengan “classic life cycle” atau model waterfall. Model ini adalah model yang muncul pertama kali yaitu sekitar tahun 1970 sehingga sering dianggap kuno, tetapi merupakan model yang paling banyak dipakai di dalam Software Engineering(SE).

Dari pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa waterfall adalah sebuah proses perencanaan yang bersifat sistematis berurutan dalam membangun software karena pendekatan tahap demi tahap sampai selesai [4].

Tahapan model waterfall menurut Soomerville dan Pressman dapat digambarkan sebagai berikut :



Gambar 3.1 Diagram Waterfall Model

Tahap-tahap dalam model waterfall:

### *1. Requirement Analysis*

Seluruh kebutuhan software harus bisa didapatkan dalam fase ini, termasuk didalamnya kegunaan software yang diharapkan pengguna dan batasan software. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, survey atau diskusi.informasi tersebut dianalisis untuk mendapatkan dokumentasi kebutuhan pengguna untuk digunakan pada tahap selanjutnya.

### *2. System Design*

Tahap ini dilakukan sebelum melakukan coding. Tahap ini bertujuan untuk memberikan gambaran apa yang seharusnya dikerjakan dan bagaimana tampilannya. Tahap ini membantu dalam menspesifikasi kebutuhan hardware dan sistem serta mendefinisikan arsitektur sistem secara keseluruhan.

### *3. Implementation*

Dalam tahap ini dilakukan pemrograman. Pembuatan software dipecah menjadi modul-modul kecil yang nantinya akan digabungkan dalam tahap berikutnya.

Selain itu dalam tahap ini juga dilakukan pemeriksaan terhadap modul yang dibuat, apakah sudah memenuhi fungsi yang diinginkan atau belum.

#### *4. Integration & Testing*

Di tahap ini dilakukan penggabungan modul-modul yang sudah dibuat dan dilakukan pengujian ini dilakukan untuk mengetahui apakah software yang dibuat telah sesuai dengan desainnya dan masih terdapat kesalahan atau tidak.

#### *5. Operation & Maintenance*

Ini merupakan tahap terakhir dalam model waterfall. Software yang sudah jadi dijalankan serta dilakukan pemeliharaan. Pemeliharaan termasuk dalam memperbaiki kesalahan yang tidak ditemukan pada langkah sebelumnya. Perbaikan implementasi unit sistem dan peningkatan jasa sistem sebagai kebutuhan baru.

### **3.5 Metode Pengolahan Data *K-Means***

Terdapat beberapa tahapan dalam perhitungan *K-Means*, berikut ini adalah contoh perhitungan manual dari fungsi algoritma *K-Means* dengan data Tabel 3.1 :

Tabel 3.1 Data Luas Lahan Perkomoditas

Wilayah Peng. (Kecamatan)	Padi(ha)	Jagung
Kapas	1269	20
Sukosewu	3206	2
Balen	2360	
Sugihwaras	988	205
Sumberrejo	2202,75	2
Kedungadem	3506	810

#### 1. Penentuan awal pusat *cluster*.

Untuk penentuan awal centroid diasumsikan dengan menggunakan kedua data dari data awal pada Tabel 3.2:

Tabel 3.2 Centroid Awal

Centroid 1		
Sukosewu	3206	2
Centroid 2		
Kedungadem	3506	810

2. Perhitungan jarak pusat *cluster*.

Untuk mengukur jarak antara data dengan pusat *cluster* digunakan Ecludian *distance*, kemudian akan didapatkan matriks jarak sebagai berikut :

$$d_{ik} = \sqrt{\sum_j^m (C_{ij} - C_{kj})^2}$$

$C_{ij}$  : Pusat Cluster

$C_{kj}$  : Data

Sebagai contoh, perhitungan jarak dari data ke-1 terhadap pusat *cluster* adalah

$$C1 = \sqrt{(1269 - 3206)^2 + (20 - 2)^2}$$

$$C2 = \sqrt{(1269 - 3506)^2 + (20 - 810)^2}$$

Dan seterusnya dilanjutkan untuk data ke 2, ...N Kemudian akan didapatkan matrix jarak pada Tabel 3.3 :

Tabel 3.3 Hasil Ecludian

Wilayah Peng. (Kecamatan)	C1	C2
Kapas	1937,084	2372,397
Sukosewu	0	861,8956
Balen	846,0024	1403,359
Sugihwaras	2227,27	2589,662
Sumberrejo	1003,25	1533,403
Kedungadem	861,8956	0

Setiap kolom pada matrix menunjukkan nilai jarak data terhadap pusat cluster. Baris pertama pada matrix menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat cluster pertama, baris kedua pada matrix menunjukkan nilai jarak data terhadap titik pusat cluster kedua dan seterusnya.

3. Pengelompokan data

Jarak hasil perhitungan akan dilakukan perbandingan dan dipilih jarak terdekat antara data dengan pusat cluster, jarak ini menunjukkan bahwa data tersebut berada dalam satu kelompok dengan pusat cluster terdekat. Berikut ini akan tampil matrix pengelompokan group, nilai 1 berarti

data tersebut berada dalam group ditunjukkan pada Tabel 3.4 Anggota Group.

Tabel 3.4 Anggota Cluster

Wilayah Peng. (Kecamatan)	C1	C2
Kapas	1	
Sukosewu	1	
Balen	1	
Sugihwaras	1	
Sumberrejo	1	
Kedungadem		1

Keterangan :

- Jika nilai data 1 lebih jauh jaraknya dari nilai hasil perhitungan data *cluster* ke-1 (C1) atau data *cluster* ke-2 (C2) maka group 1 bernilai 0 dan tidak termasuk grup atau kelompok *cluster* baru.
- Jika nilai data 1 lebih dekat jaraknya dari nilai hasil perhitungan data *cluster* ke-1 (C1) atau data *cluster* ke-2 (C2) maka group 1 bernilai 1 dan termasuk grup atau kelompok *cluster* baru.
- Berdasarkan matriks data perhitungan, didapat :
 

Cluster ke 1 kecamatan Kapas, Sukosewu, Balen, Sugihwaras, Sumberrejo, Kedungadem

Cluster ke 2 kecamatan Kedungadem

#### 4. Penentuan pusat *cluster* baru

Setelah diketahui anggota tiap-tiap cluster kemudian pusat cluster baru dihitung berdasarkan data anggota tiap-tiap cluster dibagi banyaknya cluster dalam goup sesuai dengan rumus pusat anggota cluster. Sehingga didapatkan perhitungan sebagai berikut :

Karena C1 memiliki 5 anggota yaitu data 1,2,3,4,5 maka perhitungan pusat *cluster* atau centroid baru menjadi:

$$C1 = (1937,084 + 0 + 846,002 + 2227,27 + 1003,25) : 5 = 1202,721$$

$$C2 = (2372,39 + 861,89 + 1403,35 + 2589,66 + 1533,4) : 5 = 1752,14$$

Lakukan langkah sama pada C2. Nilai *cluster* yang baru ditunjukkan pada Tabel 3.5 :

Tabel 3.5 Centroid baru untuk iterasi ke-2

Centroid 1		
Sukosewu	1202,721	1752,143
Centroid 2		
Kedungadem	861,8956	0

#### 5. Iterasi ke-2

Ulangi langkah ke 2 (dua) hingga posisi data tidak mengalami perubahan, hasil iterasi ke-2 ditunjukkan pada Tabel 3.6 :

Tabel 3.6 Hasil Ecludian Distance Iterasi ke-2

Wilayah Peng. (Kecamatan)	C1	C2
Kapas	961,2508	2604,669
Sukosewu	1496,355	861,8956
Balen	498,8978	1638,638
Sugihwaras	1323,306	3415,711
Sumberrejo	296,034	1832,44
Kedungadem	1784,984	861,8956

Tabel 3.7 Anggota Cluster Iterasi ke-2

Wilayah Peng. (Kecamatan)	C1	C2
Kapas	1	
Sukosewu		1
Balen	1	
Sugihwaras	1	
Sumberrejo	1	
Kedungadem		1

Cluster ke 1 kecamatan Kapas, Balen, Sugihwaras, Sumberrejo

Cluster ke 2 kecamatan Sukosewu, Kedungadem

Pada Tabel 3.7 terdapat perubahan anggota cluster pada data 2. Iterasi akan terus dilakukan hingga nilai anggota cluster pada tiap iterasi memiliki nilai yang sama dengan iterasi sebelumnya.

#### 6. Iterasi ke-3

Ulangi langkah ke 2 (dua) hingga posisi data tidak mengalami perubahan, hasil iterasi ke-3 ditujukan pada Tabel 3.8 :

Tabel 3.8 Hasil Ecludian Distance Iterasi ke-3

Wilayah Peng. (Kecamatan)	C1	C2
Kapas	300,5977	1870,526
Sukosewu	1676,546	144,3144
Balen	782,6333	1380,932
Sugihwaras	1180,601	2573,459
Sumberrejo	718,736	1658,313
Kedungadem	1820,296	144,3144

Tabel 3.9 Anggota Cluster Iterasi ke-3

Wilayah Peng. (Kecamatan)	C1	C2
Kapas	1	
Sukosewu		1
Balen	1	
Sugihwaras	1	
Sumberrejo	1	
Kedungadem		1

Pada Tabel 3.9 tidak terdapat perubahan anggota cluster dengan iterasi sebelumnya. Iterasi akan dihentikan karena anggota cluster tidak mengalami perubahan dengan itereasi sebelumnya.

Cluster ke 1 kecamatan Kapas, Balen, Sugihwaras, Sumberrejo

Cluster ke 2 kecamatan Sukosewu, Kedungadem

## BAB IV. ANALISIS DAN PERANCANGAN

### 4.1 Analisis Sistem

#### 4.1.1 Deskripsi Sistem

Aplikasi clustering komoditas pertanian dibangun untuk mengcluster komoditas pertanian yang ada di kabupaten Bojonegoro menggunakan algoritma *K-means*. Aplikasi ini membutuhkan inputan berupa data pertanian sebagai data yang akan di cluster.

Aplikasi ini berbasis dekstop, dibangun dengan menggunakan bahasa pemrograman java. Dengan aplikasi ini diharapakan pegawai LPHPTPH Bojonegoro dapat mengcluster data pertanian.

#### 4.1.2 Analisis Pengguna

Sistem yang dibuat nantinya akan diterapkan pada LPHPTPH Kabupaten Bojonegoro. Tujuannya adalah mempermudah pengguna dalam melakukan tugasnya yaitu pencatatan luas lahan pertanian dan melakukan clustering pada luas lahan pertanian.

Berdasarkan tugas dan fungsinya, pengguna sistem ini dibagi menjadi 2 yaitu:

a. Admin

- Melihat data luas lahan komoditas pertanian
- Mengolah data luas lahan komoditas pertanian meliputi penambahan data, perubahan data dan juga menghapus data.
- Melakukan cluster pada data luas lahan pertanian
- Melihat hasil clustering

b. User

- Melihat data luas lahan komoditas pertanian
- Melakukan cluster pada data luas lahan komoditas pertanian
- Melihat hasil clustering

#### 4.1.3 Analisis Kebutuhan Fungsional

Analisa kebutuhan fungsional berisikan proses-proses yang dilakukan oleh pegawai LPHPTPH Bojonegoro. Dalam hal ini *user* dan *admin* sebagai pengguna dapat menggunakan layanan-layanan pada sistem, antara lain :

- a. Melakukan proses input data luas lahan komoditas pertanian
- b. Melakukan proses cluster data luas lahan komoditas pertanian

#### 4.1.4 Analisis Kebutuhan Hardware dan Software

Dalam penggunaan Sistem implementasi analisis cluster pada data luas lahan komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro menggunakan Metode *K-Means* ini agar bisa berjalan dibutuhkan perangkat keras yang mampu mendukung pengoperasian aplikasi ini. Tabel 4.1 merupakan spesifikasi *hardware* tersebut.

Tabel 4.1 Spesifikasi Perangkat Keras

Perangkat Keras	Keterangan
Komputer	<i>Window 7, RAM 2giga, HDD 500giga, Prosesor Core i3</i>

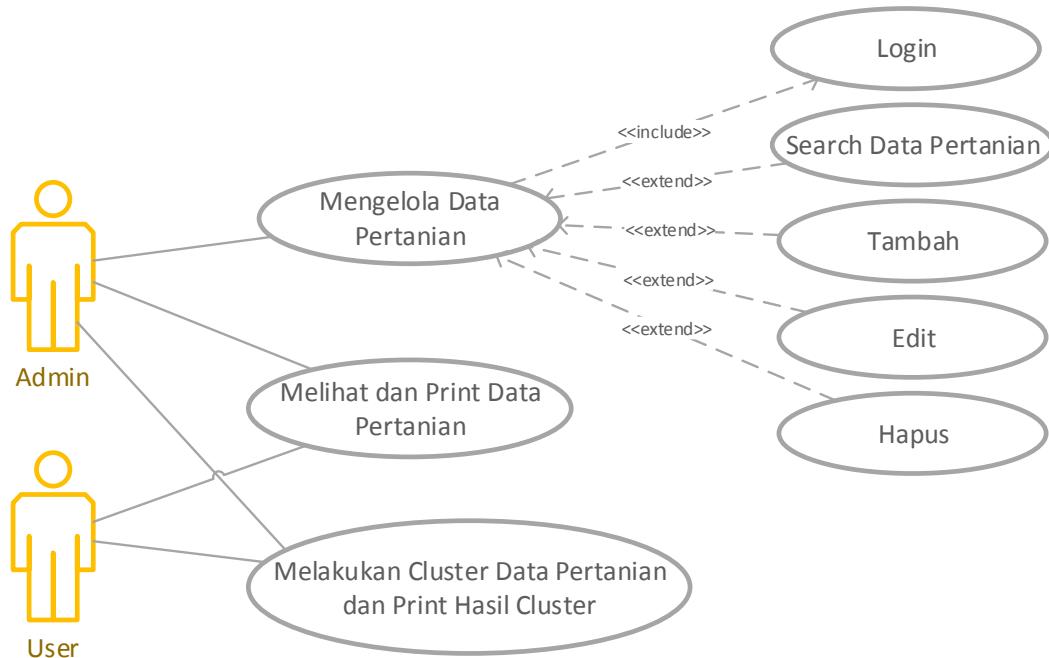
Sistem implementasi analisis cluster pada data luas lahan komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro menggunakan Metode *K-Means* dibutuhkan sistem perangkat lunak (*software*) yang mampu mendukung pembuatan dan pengoperasian program. Tabel 4.2 merupakan kebutuhan perangkat lunak tersebut.

Tabel 4.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

Perangkat Lunak	Keterangan
Netbeans	<i>Integrated Development Environment (IDE)</i> yang berbasiskan Java
MySQL	untuk pemasukan data, yang memungkinkan pengoperasian data dikerjakan dengan mudah secara otomatis
<i>Operating system</i>	<i>Windows 7</i>

#### 4.1.5 Use Case Diagram

Kebutuhan fungsional sistem dapat digambarkan dengan menggunakan *use case diagram* sebagai berikut :



Gambar 4. 1 Diagram Use Case

Pada gambar 4.1 menggambarkan *use case diagram* dengan dua aktor pengguna yaitu Admin dan User. Admin dapat melakukan login, mengelola data pertanian, melihat dan print data pertanian, melakukan cluster data pertanian dan print hasil cluster. User dapat melihat dan print data pertanian, melakukan cluster data pertanian dan print hasil cluster.

#### 4.1.6 Use Case Skenario

Tabel 4.3 adalah deskripsi pendefinisian Use Case Skenario pada sistem:

Tabel 4.4 Deskripsi Use Case Diagram

<i>Use Case Name :</i> Login	<i>ID :</i> UC.01 <b>Siklus 1</b>	<i>Importance Level :</i> High		
<i>Primary Actor :</i> Admin	<i>Use Case Type :</i>			
<i>Stakeholder and Interest :</i> Admin ingin masuk pada system mengelola data pertanian				
<i>Brief Description :</i> Menjelaskan Proses Pengecekan				
<i>Trigger :</i> User ingin masuk pada system mengelola data pertanian				

<i>Type : external</i>
<i>Relationship :</i>
Association : Admin
Include :
Extends :
Generalization :
<i>Normal flow of event:</i>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Admin memasukkan username dan password melalui keyboard.</li> <li>2. Admin menekan tombol “Login” melalui mouse.</li> <li>3. Sistem akan memeriksa kebenaran data yang dimasukkan.</li> <li>4. Jika data yang dimasukkan benar, maka login admin diterima</li> <li>5. Sistem akan menampilkan halaman admin dengan messagebox keterangan “Selamat Datang. Anda Telah Login Sebagai Admin”</li> </ol>
<i>Subflows : -</i>
<i>Alternatif / exceptional flow (risks):</i>
<ol style="list-style-type: none"> <li>4 a. Jika username atau admin yang diinputkan tidak sama dengan yang ada di database, maka sistem memunculkan peringatan “Maaf, Silahkan Memasukkan Username dan Password dengan benar” pada messagebox.</li> </ol>

<i>Use Case Name :</i>	<i>ID : UC.02</i>	<i>Importance Level :</i>
Mengelola Data Pertanian	<b>Siklus 2</b>	High
<i>Primary Actor :</i> Admin	<i>Use Case Type :</i>	
<i>Stakeholder and Interest :</i>	Admin mengelola data pertanian (insert, update dan delete)	
<i>Brief Description :</i>	Menjelaskan proses mengelola data pertanian (insert, update dan delete)	
<i>Trigger :</i> Admin akan mengelola data pertanian(insert, update dan delete)		
<i>Type : external</i>		
<i>Relationship :</i>		
Association : Admin		
Include :		
Extends :		
Generalization :		
<i>Normal flow of event:</i>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Sistem menampilkan menu yang terdapat pada halaman admin.</li> <li>2. Untuk proses Insert, klik tombol “Tambah Data Pertanian” kemudian isikan data lengkap. Jika data yang dimasukkan sudah lengkap, maka klik tombol “Simpan” dan akan muncul peringatan “Berhasil menyimpan data” pada messagebox.</li> <li>3. Untuk proses Update, klik data yang akan diubah pada table pertanian kemudian klik row yang akan dirubah. Jika data yang dimasukkan sudah lengkap, maka klik tombol “Ubah” dan akan muncul peringatan “Berhasil Mengubah Data” pada messagebox.</li> <li>4. Untuk proses Delete, klik data yang akan dihapus pada table jenis barang. Jika sudah yakin ingin menghapus, maka klik tombol “Hapus” dan akan muncul peringatan “Berhasil Menghapus Data” pada messagebox.</li> </ol>		
<i>Subflows : -</i>		

<i>Alternatif / exceptional flow (risks):</i>		
2a. Jika menambahkan (insert) data pada form data pertanian diisi tidak lengkap maka sistem memunculkan peringatan “Maaf, silahkan isi dengan benar”.		
2b. Jika tidak berkenan untuk menambahkan (insert) data pertanian maka klik tombol “reset”.		
3a. Jika data pada form (update) tidak diisi dengan lengkap maka pada saat klik “Update” sistem memunculkan peringatan “Maaf, silahkan isi dengan benar” pada messagebox.		
3b. Jika tidak berkenan untuk mengupdate (update) data pertanian maka klik tombol “Reset”		

<i>Use Case Name :</i> Melihat dan Print Data Pertanian	<i>ID :</i> UC.03 <b>Siklus 3</b>	<i>Importance Level :</i> High
<i>Primary Actor :</i> Admin, User	Use Case Type :	
<i>Stakeholder and Interest :</i> Admin, User ingin melihat dan print data pertanian		
<i>Brief Description :</i> Menjelaskan proses melihat dan print data pertanian		
<i>Trigger :</i> Admin, User akan melihat dan print data pertanian <i>Type :</i> external		
<i>Relationship :</i> Association : Admin, User Include : Extends : Generalization :		
<i>Normal flow of event:</i> 1. Sistem menampilkan tabel pertanian yang terdapat pada tampilan awal program. 2. Sistem akan memberi opsi tahun berapa dan kapan musim tanam data pertanian yang akan di print. 3. Klik tombol print.		
<i>Subflows :</i> -		
<i>Alternatif / exceptional flow (risks):</i> 2a. Jika tahun dan musim tanam yang dicari tidak ditemukan, maka sistem memunculkan peringatan “Maaf, tahun dan Musim Tanam yang Anda Cari Belum Tersedia”.		

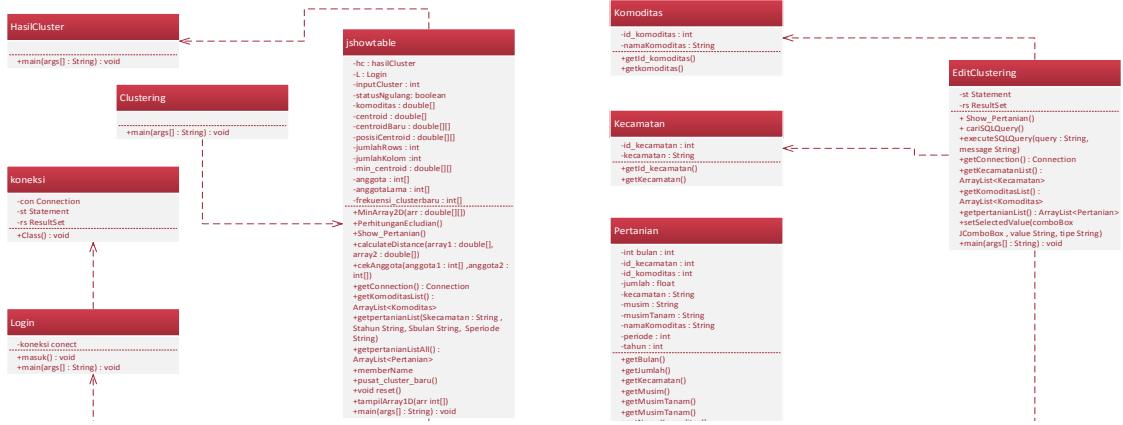
<i>Use Case Name :</i> Melakukan Cluster Data Pertanian dan Print Hasil Cluster	<i>ID :</i> UC.04 <b>Siklus 4</b>	<i>Importance Level :</i> High
<i>Primary Actor :</i> Admin, User	Use Case Type :	

<i>Stakeholder and Interest :</i> Admin, User melakukan cluster data pertanian dan print hasil cluster (cluster data pertanian, print hasil cluster data pertanian)
<i>Brief Description :</i> Menjelaskan proses cluster data pertanian dan print hasil cluster (cluster data pertanian, print hasil cluster data pertanian)
<i>Trigger :</i> Admin, User melakukan cluster data pertanian dan print hasil cluster (cluster data pertanian, print hasil cluster data pertanian)
<i>Type :</i> external
<i>Relationship :</i> Association : Admin, User Include : Extends : Generalization :
<i>Normal flow of event:</i> 1. Sistem menampilkan menu cluster yang terdapat pada halaman awal interface program. 2. Klik menu clustering. 3. Untuk proses clustering pilih musim tanam kemudian pilih jumlah cluster dan klik tombol “Cluster”. 4. Untuk print hasil cluster. Klik tombol “Print” 5. Untuk melakukan cluster data pertanian lainnya klik tombol “reset” terlebih dahulu.
<i>Subflows : -</i>
<i>Alternatif / exceptional flow (risks):</i> 3a. Jika musim tanam yang dicari tidak ditemukan, maka sistem memunculkan peringatan “Maaf, Musim Tanam yang Anda Cari Belum Tersedia”.

## 4.2 Perancangan Sistem

### 4.2.1 Class Diagram

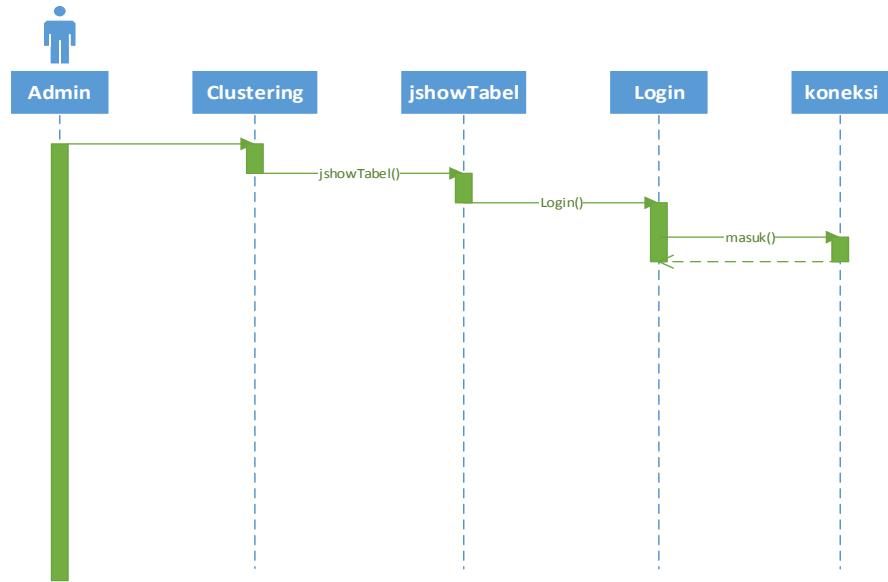
Class diagram berfungsi untuk menampilkan kelas-kelas yang ada pada sistem dan hubungannya secara logika.



Gambar 4.2 menunjukkan aplikasi ini memiliki 9 kelas. Kelas yang paling utama adalah kelas *main*, yang merupakan kelas utama pada aplikasi ini yang digunakan sebagai media utama pada saat run pertama kali, saat runing akan menampilkan kelas *jshowtable* yang digunakan untuk melihat data luas lahan pertanian dan mengcluster data lalu hasilnya ditampilkan di kelas *HasilCluster*. Kelas *jshowtable* juga terdapat fitur login yang diperuntukkan *admin* sebagai manajemen data. Di class *jshowtable* jika di klik login akan menuju kelas *login* yang memiliki *Dependency* kelas *koneksi*, kelas *login* lalu menuju kelas *EditCluster* yang memiliki *Dependency* kelas *komoditas*, *kecamatan*, dan *pertanian* untuk manajemen data pertanian.

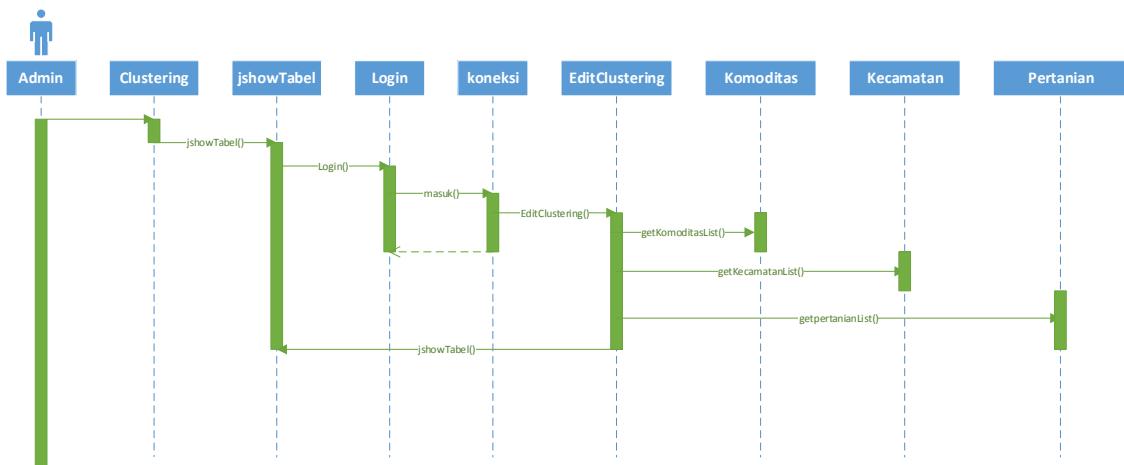
### 4.2.2 Sequence Diagram

Untuk menunjukkan rangkaian pesan yang dikirim antara object juga interaksi antara object. Berikut ini adalah diagram yang menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah object :



Gambar 4.2 Sequence Diagram Login

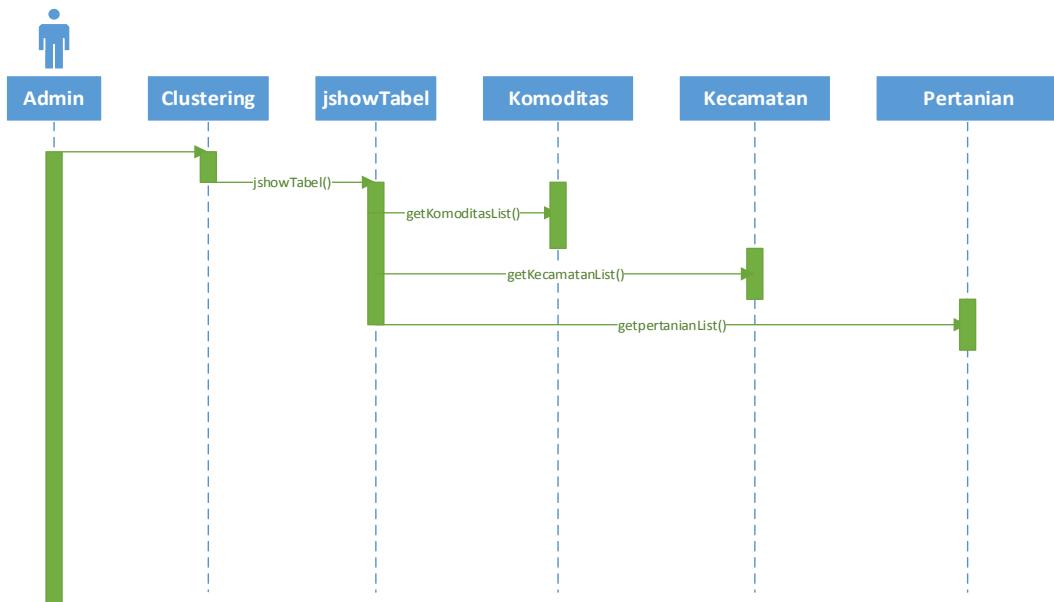
Gambar 4.3 menunjukkan alur proses untuk login, admin membuka aplikasi lalu manampilkan class jshowtabel dengan memanggil class login dengan method *Login()* lalu verifikasi login dengan method koneksi() dan class koneksi.



Gambar 4.3 Sequence Diagram Mengelola Pertanian

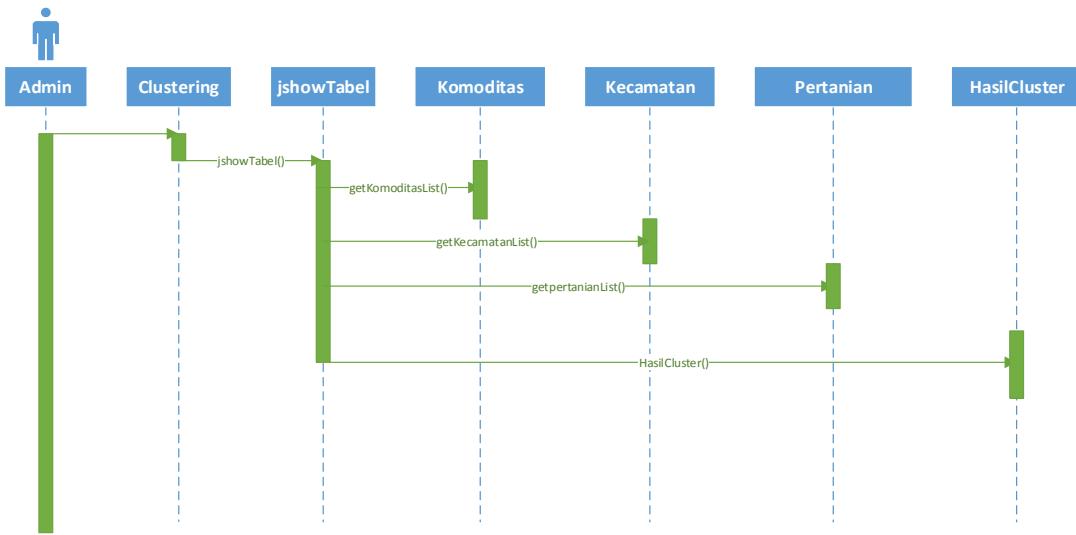
Gambar 4.4 menunjukkan alur proses untuk mengelola pertanian, admin membuka aplikasi lalu manampilkan class jshowtabel dengan memanggil class login dengan method *Login()* lalu verifikasi login dengan method koneksi() dan class koneksi. Jika verifikasi benar maka akan memanggil method EditCluster() dan

membuka class EditCluster. Di dalam class EditClustering untuk menampilkan semua data luas komoditas pertanian dengan memanggil method getKomoditasList() menggunakan class Komoditas lalu getKecamatanList() menggunakan class Kecamatan dan getPertanianList() dengan menggunakan class Pertanian. Di dalam class EditClustering admin dapat keluar dari class dengan memanggil method jshowTabel() untuk menampilkan class jshowTabel.



Gambar 4.4 Sequence Diagram Melihat dan Print Data Pertanian

Gambar 4.5 menunjukkan alur proses untuk melihat dan print data pertanian, admin membuka aplikasi lalu manampilkan class jshowtabel. Dalam class jshowtabel terdapat tabel yang menampilkan semua data luas komoditas pertanian. Semua data tersebut dipanggil menggunakan method getKomoditasList() di class Komoditas, getKecamatanList() di class Kecamatan, dan getPertanianList() di class Pertanian.

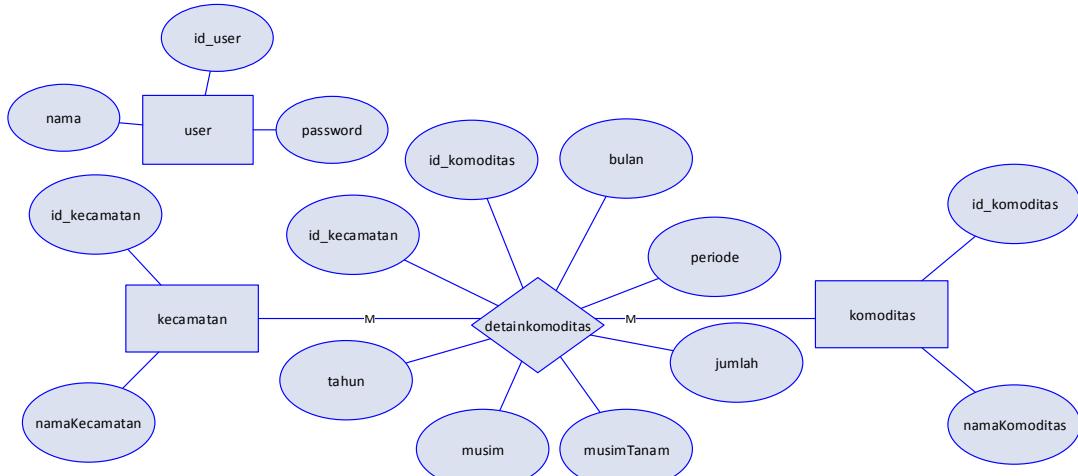


Gambar 4.5 Sequence Diagram Melihat dan Print Data Pertanian

Gambar 4.6 menunjukkan alur proses untuk melihat dan print data pertanian, admin membuka aplikasi lalu manampilkan class jshowtabel. Dalam class jshowtabel terdapat tabel yang menampilkan semua data luas komoditas pertanian. Semua data tersebut dipanggil menggunakan method getKomoditasList() di class Komoditas, getKecamatanList() di class Kecamatan, dan getPertanianList() di class Pertanian. Dalam class jshowTabel terdapat method hasilCluster() untuk menampilkan data yang telah di cluster dan akan ditampilkan di class HasilCluster.

#### 4.2.3 ERD(Entity Relationship Diagram)

Data disimpan dalam *database* dengan nama pertanian. Berikut adalah gambar *database* yang digunakan untuk Pengembangan Sistem Implementasi Analisis Cluster Pada Potensi Komoditas Pertanian Kabupaten Bojonegoro.



Gambar 4.6 Relasi Database Komoditas Pertanian

Gambar 4.7 menunjukkan relasi database komoditas pertanian, tabel yang pertama adalah tabel user yang memiliki `id_user`, `nama`, `password`. Tabel yang kedua adalah tabel untuk menyimpan data luas komoditas pertanian ini adalah gabungan dari many to many tabel wilayahKecamatan dan tabel komoditas.Tabel wilayah kecamatan memiliki atribut `id_kecamatan`, `namaKecamatan`. Tabel Komoditas Memiliki atribut `id_komoditas`, `namaKomoditas`. Diantara kedua tabel tersebut terdapat tabel many to many yaitu tabel cluster yang memiliki atribut `id_kecamtan`, `id_komoditas`, `bulan`, `periode`, `jumlah`, `musimTanam`, `musim`, `tahun`.

#### 4.2.4 Perancangan Antarmuka

Perancangan antarmuka merupakan rancangan tampilan sebagai media untuk berinteraksi antara pengguna dengan sistem.

##### a. Rancangan jendela Utama

Ketika aplikasi pertama kali dijalankan maka yang akan ditampilkan adalah *from Jshowtable*. Dalam *from* tersebut terdapat fitur menubar file untuk login. Textfield jumlah cluster digunakan untuk mengisi jumlah cluster yang diinginkan. Textfield bulan, musim tanam, musim digunakan untuk memfilter data yang ingin di cluster. Tombol print digunakan untuk mencetak data laluas komoditas pertanian. Untuk Rancangan user *interface jshowtable* diperlihatkan pada Gambar 4.8.



Gambar 4.7 Desain Antarmuka Halaman Pertama

##### b. Rancangan jendela Login

Ketika klik login pada jendela *jtableshow* maka akan muncul jendela login yang digunakan untuk masuk ke jendela manajemen data pertanian. Untuk Rancangan login diperlihatkan pada Gambar 4.9.



Gambar 4.8 Desain Antarmuka Halaman Login

##### c. Rancangan jendela Manajemen Data

Hanya admin yang boleh memasuki jendela manajemen data, jendela ini berfungsi sebagai manajemen data pertanian. Jendela ini terdapat menu bar file yang digunakan untuk logOut. Disini terdapat pencarian komoditas

tanaman berdasarkan musim, kecamatan, komoditas. Disini juga dapat update dan delete data yang dipilih dengan klik data yang ingin di update dan di delete. Untuk menambah data dengan cara mengisi form di bagian kiri jendela lalu klik create. Untuk Rancangan login diperlihatkan pada Gambar 4.10.

The screenshot shows a user interface for managing data. At the top, there is a navigation bar with a 'File' tab. Below it is a search bar with three input fields: 'Musim' (dropdown), 'Kecamatan' (dropdown), and 'Komoditas' (dropdown), followed by a 'Car' button. To the left, there is a vertical list of dropdown menus: 'Kecamatan', 'Bulan', 'Periode', 'Tahun', 'Musim Tanam', 'Musim', 'Komoditas', and 'Jumlah'. At the bottom, there are three buttons: 'Insert', 'Update', and 'Delete'. The main area is a large text area where data would be displayed or entered.

Gambar 4.9 Desain Antarmuka Halaman Manajemen data

#### d. Rancangan jendela Hasil Cluster

Jendela ini menampilkan hasil cluster, terdapat text field jumlah row yaitu untuk menampilkan jumlah data yang akan di cluster dan text field jumlah iterasi untuk menampilkan berapa iterasi yang dibutuhkan untuk mengcluster data tersebut. Hasil clustering akan ditampilkan di text area. Untuk Rancangan login diperlihatkan pada Gambar 4.11.

The screenshot shows a window titled 'Hasil Cluster'. It contains two input fields: 'Jumlah Row' and 'Jumlah Iterasi', both represented by simple text input boxes. Below these fields is a large, empty text area where the clustering results would be displayed.

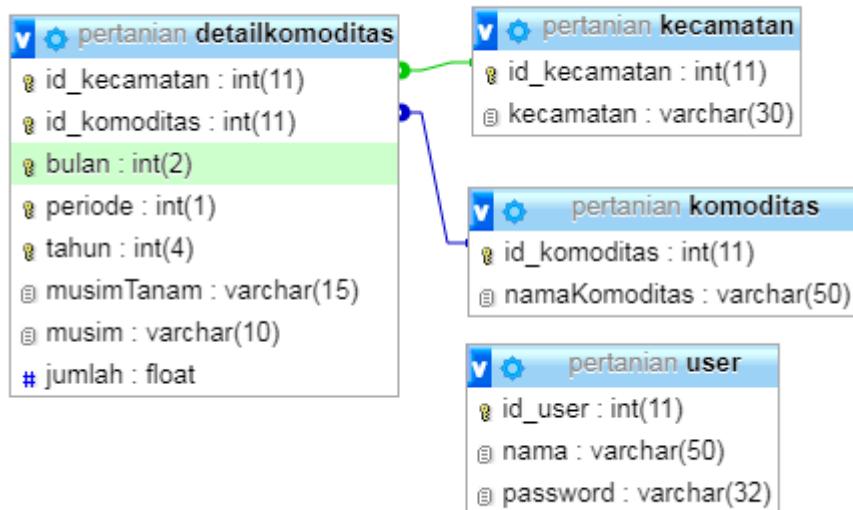
Gambar 4.10 Desain Antarmuka Hasil Clustering

## BAB V. IMPLEMENTASI

Bab implementasi menjelaskan tentang pembuatan aplikasi berdasarkan analisa dan perancangan desain sistem yang telah disusun pada bab sebelumnya.

### 5.1 Implementasi Basis Data

Pembuatan basis data ini mengacu pada bab perancangan pada Gambar 4.7 digunakan untuk menyimpan data luas lahan komoditas pertanian, aplikasi basis data ini menggunakan *MySQL* xampp.



Gambar 5.1 Desain Basis Data

Pada Gambar 5.1 terdapat tabel many to many yang digunakan untuk menyimpan data luas komoditas pertanian, terdapat tabel *kecamatan* untuk menyimpan data nama kecamatan yang ada di kabupaten Bojonegoro dan tabel *komoditas* untuk nama komoditas tanaman di Bojonegoro, tabel detailkomoditas untuk menyimpan jumlah hektar luas komoditas tanaman di kabupaten bojonegoro menyimpan luas data luas lahan pertanian. Tabel user digunakan untuk mengecek hak askes admin ketika login.

### 5.2 Implementasi Program

From jshowtabel adalah class utama dari aplikasi ini, jendela ini digunakan untuk mengcluster luas data pertanian di kabupaten bojonegoro, dan juga terdapat

fitur login di menu bar file. Untuk interface jshowtabel diperlihatkan pada Gambar 5.2.

Kecamatan	Bulan	Periode	Tahun	Musim Tanam	Musim	padi	jagung	kedelai	kacangTan...	kacangHijau	kacangTun...	ketelaPohon	ubiJalar	
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	50.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Kaps	4	2	2014	April-September	2014	6404.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5
Sukorewu	4	1	2014	April-September	2014	3165.0	7.0	41.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	7
Sukorewu	4	2	2014	April-September	2014	3244.0	10.0	120.0	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Balen	4	1	2014	April-September	2014	2340.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Balen	4	2	2014	April-September	2014	2740.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	3
Sugihwaras	4	1	2014	April-September	2014	1585.0	109.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4
Sugihwaras	4	2	2014	April-September	2014	1885.0	109.0	10.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4
Sumberrejo	4	1	2014	April-September	2014	2505.0	2.0	143.0	2.0	6.0	0.0	0.0	0.0	1
Sumberrejo	4	2	2014	April-September	2014	6019.0	2.0	143.0	2.0	6.0	0.0	0.0	0.0	1
Kedungadem	4	1	2014	April-September	2014	5252.0	215.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	8
Kedungadem	4	2	2014	April-September	2014	5667.0	215.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.0	8
Kepohbaru	4	1	2014	April-September	2014	5521.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Kepohbaru	4	2	2014	April-September	2014	5521.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Batureno	4	1	2014	April-September	2014	6050.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Batureno	4	2	2014	April-September	2014	1580.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Kanor	4	1	2014	April-September	2014	514.0	32.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	12.0	1
Kanor	4	2	2014	April-September	2014	2466.0	122.0	0.0	0.0	0.0	0.0	10.0	12.0	5
Trucuk	4	1	2014	April-September	2014	230.0	0.0	3.0	4.0	5.0	0.0	35.0	35.0	5
Trucuk	4	2	2014	April-September	2014	201.0	0.0	0.0	4.0	0.0	0.0	40.0	40.0	5
Malo	4	1	2014	April-September	2014	260.0	200.0	40.0	0.0	0.0	0.0	100.0	0.0	6
Malo	4	2	2014	April-September	2014	550.0	300.0	40.0	0.0	35.0	0.0	150.0	0.0	6
Bojonegoro	4	1	2014	April-September	2014	103.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Bojonegoro	4	2	2014	April-September	2014	589.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Dander	4	1	2014	April-September	2014	3800.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1
Dander	4	2	2014	April-September	2014	4460.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0
Bubulan	4	1	2014	April-September	2014	184.0	202.0	0.0	32.0	0.0	0.0	91.0	0.0	3
Bubulan	4	2	2014	April-September	2014	184.0	202.0	0.0	32.0	0.0	0.0	91.0	0.0	3
Temayang	4	1	2014	April-September	2014	446.0	141.0	3.0	7.0	1.5	0.0	0.0	0.0	1
Temayang	4	2	2014	April-September	2014	446.0	141.0	3.0	7.0	1.5	0.0	0.0	0.0	1
Gondang	4	1	2014	April-September	2014	796.0	0.0	0.0	47.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2
Gondang	4	2	2014	April-September	2014	796.0	0.0	115.0	0.0	94.0	0.0	0.0	0.0	0

Gambar 5.2 Desain Tampilan Awal Aplikasi Clustering

Kode program yang digunakan untuk melakukan proses Cluster pada data luas pertanian, dan berikut adalah method untuk menentukan pusat cluster secara random tanpa duplikat ditunjukkan pada Gambar 5.3.

```
public static int[] sampleRandomNumbersWithoutRepetition(int start,
int end, int count) {
    Random rng = new Random();

    int[] result = new int[count];
    int cur = 0;
    int remaining = end - start;
    for (int i = start; i < end && count > 0; i++) {
        double probability = rng.nextDouble();
        if (probability < ((double) count) / (double) remaining) {
            count--;
            result[cur++] = i;
        }
        remaining--;
    }
    return result;
}
```

Gambar 5.3 Method untuk Menentukan Pusat Cluster Secara Random Tanpa Duplikat

Kode program euclidean distance digunakan untuk menghitung jarak terdekat ditunjukkan pada Gambar 5.4.

```
public static double calculateDistance(double[] array1, double[] array2) {
    double Sum = 0.0;
    for (int i = 0; i < array1.length; i++) {
        Sum = Sum + Math.pow((array1[i] - array2[i]), 2.0);
    }
    return Math.sqrt(Sum);
}
```

Gambar 5.4 Method Menghitung Jarak Terdekat

Kode program untuk mencari anggota tiap cluster dengan mencari nilai yang paling minimum antar cluster ditunjukkan pada Gambar 5.5.

```
public void MinArray2D(double[][] arr) {
    ArrayList<Integer> deret = new ArrayList<Integer>();
    double[] nilaiMin = new double[arr[0].length];
    double[][] nilaiEuc = new double[arr[0].length][arr.length];
    anggota = new int[arr[0].length];
    for (int i = 0; i < arr[0].length; i++) {
        ArrayList<Double> elementMin = new ArrayList<>();
        for (int j = 0; j < arr.length; j++) {
            elementMin.add(arr[j][i]);
        }
        nilaiMin[i] = Collections.min(elementMin);
        anggota[i] = elementMin.indexOf(nilaiMin[i]);
        nilaiEuc[i][j] = arr[j][i];
    }
    deret.add(anggota[i]);
}
```

Gambar 5.5 Method Mencari Nilai yang Paling Minimum

Kode program yang digunakan untuk menentukan pusat cluster baru dengan mencari nilai rata rata tiap anggota cluster ditunjukkan pada Gambar 5.6.

```
public double pusat_cluster_baru() {
    double tambahantarcentroid[][] = new
double[inputCluster][22];
```

```

centroidBaru = new double[inputCluster][22];
DefaultTableModel dtm = (DefaultTableModel)
jTable_Pertanian.getModel();
for (int x = 0; x < inputCluster; x++) {
    for (int i = 0; i < anggota.length; i++) {
        if (anggota[i] == x) {
    } } }
for (int d = 0; d < inputCluster; d++) {
    for (int c = 0; c < jumlahKolom; c++) {
        centroidBaru[d][c] = tambahantarcentroid[d][c] /
frekuensi_clusterbaru[d];
        //System.out.println("perhitungan" + "baris =" + d
+ "kolom=" + c + "|" + tambahantarcentroid[d][c] + "/" +
frekuensi_clusterbaru[d] + "=" + centroidBaru[d][c]);
    }
}
return 0; }

```

Gambar 5.6 Method Menentukan Pusat Cluster Baru

Kode program yang digunakan untuk mengecek anggota apakah ada kesamaan anggota cluster dengan iterasi sebelumnya, jika ada kesamaan maka iterasi dihentikan dan proses clustering selesai, kode program ditunjukkan pada gambar 5.7.

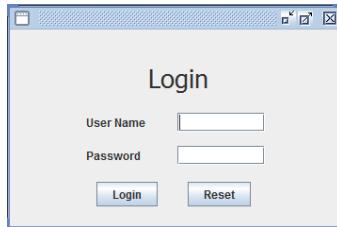
```

public boolean cekAnggota(int[] anggota1,int[] anggota2){
    boolean kondisi=false;
    for (int i = 0; i < anggota1.length; i++) {
        if (anggota1[i]==anggota2[i]) {
            kondisi=true;
            continue;
        }else{
            kondisi=false;
            i=anggota1.length;
        }
    }
    return kondisi;}

```

Gambar 5.7 Method Mengecek Anggota Cluster

Di jshowtable terdapat fitur login yang ada di menubar file, digunakan untuk autentikasi admin yang ingin melakukan manajemen data komoditas pertanian. Untuk interface Login diperlihatkan pada Gambar 5.8.



Gambar 5.8 Desain From Login

Di dalam From manajemen data luas komoditas pertanian terdapat banyak fitur untuk mengolah data luas lahan pertanian kabupaten Bojonegoro antara lain insert, update dan delete data komoditas pertanian dan juga terdapat fitur searching data. Untuk interface jshowtabel diperlihatkan pada Gambar 5.10.

File		Musim :	Kecamatan :	Komoditas :	Cari
Kecamatan	Kapas	Bulan	Bulan	Bulan	
Bulan	1	1	1	1	
Periode	1	1	1	1	
Tahun	2014	2014	2014	2014	
Musim Tanam	April-September	April-September	April-September	April-September	
Musim	2014	2014	2014	2014	
Komoditas	padi				
Jumlah					
	Insert	Update	Delete		

Kecamatan	Bulan	Periode	Tahun	Musim Tanam	Musim	Komoditas	Jumlah
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	padi	50,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	padi	2474,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	jagung	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	jagung	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	kedelai	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	kedelai	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	kedelai	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	ikacangTanah	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	ikacangTanah	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	ikacangHijau	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	ikacangHijau	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	ikanCungkak	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	ikanCungkak	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	ikanCungkak	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	ikanCungkak	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	ikanCungkak	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	ketelaPohon	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	ketelaPohon	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	ubJalar	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	ubJalar	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	lombok	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	lombok	5,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	bawangMerah	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	bawangMerah	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	tomat	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	tomat	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	semangka	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	semangka	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	melon	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	melon	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	blewah	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	blewah	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	krat	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	krat	0,0
Kapas	4	1	2014	April-September	2014	terong	0,0
Kapas	4	2	2014	April-September	2014	terong	0,0

Gambar 5.9 Desain From Manajemen Data

From hasilclustering adalah from untuk melihat hasil cluster. Untuk interface hasilclustering diperlihatkan pada Gambar 5.10.

Hasil Cluster		Print
Jumlah Row : 28	Jumlah Rerata : 4	
<b>Cluster ke 1 Bergairah 10</b>		
[Bojonegoro, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 3296,0, 2, 8, 3, 0]		
[Balon, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 2360,0, 0]		
[Bantul, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 1045,0, 0]		
[Kedungadem, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 3506,0, 810,0, 15,0, 7,5, 46,0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]		
[Kepuharjo, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 647,0, 0]		
[Lemahwetan, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 1045,0, 0]		
[Kanci, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 2588,0, 0]		
[Dandang, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 352,0, 300,0, 0]		
[Kuningan, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 4137,0, 65,0, 0]		
[Kaliwatu, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 2169,0, 940,0, 85,0, 36,0, 23,0, 0, 665,0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]		
[Pagede, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 4145,0, 144,0, 0]		
<b>Cluster ke 2 Bergairah 4</b>		
[Babadan, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 479,0, 2, 250,0, 0]		
[Sugihwaras, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 988,0, 265,0, 95,0, 0, 49,0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]		
[Tegalrejo, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 1045,0, 0]		
[Malo, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 1103,0, 102,0, 5,0, 0, 300,0, 0, 220,0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]		
[Bojonegoro, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 809,0, 0]		
[Tembuana, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 970,0, 0]		
[Pagede, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 851,0, 269,0, 240,0, 0]		
[Cayam, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 1973,0, 20,0, 0, 0, 4,0, 57,0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]		
[Ngamiran, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 20,0, 475,0, 12,0, 15,0, 180,0, 0, 0, 245,0, 0, 0, 2,0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]		
[Pagede, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 144,0, 660,0, 50,0, 11,0, 338,0, 0, 0, 86,0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]		
[Purwoasih, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 491,0, 348,0, 0, 63,9, 39,0, 0, 0, 3,0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]		
[Kasiman, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 491,0, 785,0, 0]		
[Hadianwan, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 1445,0, 132,0, 0, 438,0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0, 0]		
[Pagede, 1, 1, 2016, Oktober-Maret, 2015/2016, 1445,0, 144,0, 0]		

Gambar 5.10 Desain From Hasil Cluster

## BAB VI. PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini dilakukan pengujian setelah implementasi sistem. Pengujian dilakukan untuk mengetahui kesesuaian fungsional aplikasi dengan apa yang direncanakan. Pengujian dibagi menjadi dua yaitu pengujian uji coba fungsional dan analisa pembahasan. Pengujian sistem berfungsi untuk menguji fitur-fitur yang ada pada aplikasi. Sedangkan untuk analisa pembahasan yaitu melihat hasil akhir cluster di iterasi terakhir apakah setiap cluster anggota mempunyai kemiripan data yang sesuai.

### 6.1 Uji Coba Fungsional

Pengujian sistem ini menggunakan metode *blackbox*. Metode ini memungkinkan adanya pengembangan untuk melatih seluruh fungsi sistem. Dengan menggunakan metode ini dapat dinilai apakah masukan dan keluaran yang diterima sudah tepat atau belum. Tabel 6.1 adalah *blackbox* untuk melakukan pengujian aplikasi.

Tabel 6.1 Pengujian Sistem Aplikasi Aplikasi

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil yang terjadi	Keterangan
1	Input jumlah cluster, klik cluster	Output perhitungan algoritma cluster lalu ditampilkan di textbox jendela baru	Output perhitungan algoritma cluster lalu ditampilkan di textbox jendela baru	Berhasil
2	Input data yang ingin dicari di jshowtabel	Berhasil menampilkan sesuai apa yang dicari	Berhasil menampilkan sesuai apa yang dicari	Berhasil

No	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil yang terjadi	Keterangan
3	Melakukan login untuk hak akses admin	Ketika pmbol button login ditekan akan menampilkanfrom login	Ketika pmbol button login ditekan akan menampilkanfrom login	Berhasil
4	Mengisi username dan password	Mengisi username password untuk masuk ke hak akses admin, jika salah akan muncul tulisan “login gagal”	Mengisi username password untuk masuk ke hak akses admin, jika salah akan muncul tulisan “login gagal”	Berhasil
5	Melakukan proses menejemen insert data komoditas pertanian pada hak akses admin	Melakukan insert pada data manajemen pertanian	Jika salah akan melakukan update menampilkan “data gagal di Insert” jika bernal tampil “data berhasil di insert”	Berhasil
6	Melakukan proses menejemen update data komoditas pertanian pada hak akses admin	Melakukan update pada data manajemen pertanian	Jika salah akan melakukan update menampilkan “data gagal di Update” jika bernal tampil “data berhasil di Update”	Berhasil

7	Melakukan proses menejemen delete data komoditas pertanian pada hak akses admin	Melakukan delete pada data manajemen pertanian	Jika salah akan melakukan delete menampilkan “data gagal di delete” jika benar tampil “data berhasil di delete”	Berhasil
8	Melakukan proses cari di manajemen data	Berhasil menampilkan sesuai apa yang dicari	Berhasil menampilkan sesuai apa yang dicari	Berhasil

## 6.2 Analisa Hasil Clustering

Analisa hasil clustering dilakukan untuk mengetahui lokasi potensi data luas lahan komoditas di kecamatan yang sangat menonjol di kabupaten Bojonegoro. Analisa dilakukan dengan memfilter data luas lahan komoditas pertanian bulan “1” periode “1” musim-tanam “Oktober-Maret” musim “2015/2016” memfilter data komoditas.

Cluster ke 1 Berjumlah 8							
(1)->Kecamatan: Balen	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 2360.0	
(2)->Kecamatan: Sumberrejo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 2202.75	
(3)->Kecamatan: Baureno	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 2482.0	
(4)->Kecamatan: Kanor	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 2586.0	
(5)->Kecamatan: Temayang	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1414.0	
(6)->Kecamatan: Gayam	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1873.0	
(7)->Kecamatan: Ngraho	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1445.0	
(8)->Kecamatan: Tambakrejo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 2169.0	
Cluster ke 2 Berjumlah 6							
(1)->Kecamatan: Sukosewu	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 3206.0	
(2)->Kecamatan: Kedungadem	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 3506.0	
(3)->Kecamatan: Kepohbaru	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 6476.0	
(4)->Kecamatan: Dander	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 3532.0	
(5)->Kecamatan: Kalitidu	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 4137.0	
(6)->Kecamatan: Ngasem	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 4145.0	
Cluster ke 3 Berjumlah 14							
(1)->Kecamatan: Kapas	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1269.0	
(2)->Kecamatan: Sugihwaras	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 988.0	
(3)->Kecamatan: Trucuk	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 735.0	
(4)->Kecamatan: Malo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1103.0	
(5)->Kecamatan: Bojonegoro	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 809.0	
(6)->Kecamatan: Bubulan	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 479.0	
(7)->Kecamatan: Gondang	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 85.0	
(8)->Kecamatan: Ngambon	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 20.0	
(9)->Kecamatan: Sekar	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1045.0	
(10)->Kecamatan: Padangan	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1199.0	
(11)->Kecamatan: Purwosari	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 146.0	
(12)->Kecamatan: Kasiman	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 491.0	
(13)->Kecamatan: Kedewan	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 0.0	
(14)->Kecamatan: Margomulyo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 635.0	

Gambar 6.1 Hasil Clustering Tanaman padi

Berdasarkan Hasil cluster yang telah dilakukan pada Gambar 6.1. Pada cluster kedua kecamatan Sukosewu, Kedungadem, Kepohbaru, Dander, Kalitidu, Ngasem, didapatkan luas lahan yang ditanami tanaman padi memiliki luas lahan yang paling berpotensi diantara kecamatan lainnya. Untuk cluster ke satu pada kecamatan Balen, Sumberrejo, Baureno, Kanor, Temayang, Gayam, Ngraho, Temayang, Gayam, Ngraho, Tambakrejo memiliki luas lahan yang ditanami padi yang relatif sedikit dari cluster ke dua. Pada hasil cluster ketiga memiliki potensi luas lahan untuk tanaman padi paling sedikit dibandingkan dengan hasil cluster satu dan dua.

Cluster ke 1 Berjumlah 3								
(1)->Kecamatan: Bubulan	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 2250.0	Kedelai: 0.0	
(2)->Kecamatan: Sekar	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 3560.0	Kedelai: 4.0	
(3)->Kecamatan: Margomulyo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 2475.0	Kedelai: 12.0	
Cluster ke 2 Berjumlah 8								
(1)->Kecamatan: Kedungadem	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 810.0	Kedelai: 15.0	
(2)->Kecamatan: Malo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 1025.0	Kedelai: 5.0	
(3)->Kecamatan: Temayang	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 915.0	Kedelai: 217.0	
(4)->Kecamatan: Ngasem	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 1441.0	Kedelai: 0.0	
(5)->Kecamatan: Purwosari	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 680.0	Kedelai: 50.0	
(6)->Kecamatan: Kedewan	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 785.0	Kedelai: 0.0	
(7)->Kecamatan: Ngraho	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 1202.0	Kedelai: 436.0	
(8)->Kecamatan: Tambakrejo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 1640.0	Kedelai: 85.0	
Cluster ke 3 Berjumlah 17								
(1)->Kecamatan: Kapas	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 20.0	Kedelai: 5.0	
(2)->Kecamatan: Sukosewu	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 2.0	Kedelai: 3.0	
(3)->Kecamatan: Balen	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 0.0	Kedelai: 0.0	
(4)->Kecamatan: Sugihwaras	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 205.0	Kedelai: 95.0	
(5)->Kecamatan: Sumberrejo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 2.0	Kedelai: 0.0	
(6)->Kecamatan: Kepohbaru	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 0.0	Kedelai: 0.0	
(7)->Kecamatan: Baureno	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 343.0	Kedelai: 138.0	
(8)->Kecamatan: Kanor	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 0.0	Kedelai: 0.0	
(9)->Kecamatan: Trucuk	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 300.0	Kedelai: 0.0	
(10)->Kecamatan: Bojonegoro	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 0.0	Kedelai: 0.0	
(11)->Kecamatan: Dander	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 300.0	Kedelai: 0.0	
(12)->Kecamatan: Gondang	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 295.0	Kedelai: 29.0	
(13)->Kecamatan: Kalitidu	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 65.0	Kedelai: 0.0	
(14)->Kecamatan: Gayam	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 20.0	Kedelai: 0.0	
(15)->Kecamatan: Ngarmbon	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 475.0	Kedelai: 12.0	
(16)->Kecamatan: Padangan	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 245.0	Kedelai: 0.0	
(17)->Kecamatan: Kasiman	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Jagung: 348.0	Kedelai: 0.0	

Gambar 6.2 Hasil Clustering Tanaman Jagung dan Kedelai

Berdasarkan hasil cluster yang telah dilakukan pada Gambar 6.2. Hasil cluster kedua kecamatan Kedungadem, Malo, Temayang, Ngasem, Purwosari, Kedewan, Ngraho, Tambakrejo didapatkan luas lahan yang ditanami tanaman padi dan Kedelai memiliki luas lahan yang paling berpotensi diantara kecamatan lainnya. Untuk cluster kesatu kecamatan Bubulan, Sekar, Margomulyo memiliki potensi luas lahan yang ditanami padi dan jagung yang relatif sedikit dari cluster kedua. Pada hasil cluster ketiga memiliki potensi luas lahan untuk tanaman padi paling sedikit dibandingkan dengan hasil cluster satu dan dua.

Cluster ke 1 Berjumlah 10											
(1)->Kecamatan: Sukosewu	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 3206.0	Jagung: 2.0	Kedelai: 3.0			
(2)->Kecamatan: Balen	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 2360.0	Jagung: 0.0	Kedelai: 0.0			
(3)->Kecamatan: Sumberrejo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 2202.75	Jagung: 2.0	Kedelai: 0.0			
(4)->Kecamatan: Kedungadon	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 3506.0	Jagung: 810.0	Kedelai: 15.0			
(5)->Kecamatan: Kepohbaru	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 6476.0	Jagung: 0.0	Kedelai: 0.0			
(6)->Kecamatan: Batureno	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 2462.0	Jagung: 343.0	Kedelai: 138.0			
(7)->Kecamatan: Kanor	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 2586.0	Jagung: 0.0	Kedelai: 0.0			
(8)->Kecamatan: Dander	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 3532.0	Jagung: 300.0	Kedelai: 0.0			
(9)->Kecamatan: Kalitudo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 4137.0	Jagung: 65.0	Kedelai: 0.0			
(10)->Kecamatan: Ngasem	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 4145.0	Jagung: 1441.0	Kedelai: 0.0			
Cluster ke 2 Berjumlah 4											
(1)->Kecamatan: Buluban	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 479.0	Jagung: 2250.0	Kedelai: 0.0			
(2)->Kecamatan: Sekar	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1045.0	Jagung: 3560.0	Kedelai: 4.0			
(3)->Kecamatan: Margomulyo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 635.0	Jagung: 2475.0	Kedelai: 12.0			
(4)->Kecamatan: Tambakrejo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 2169.0	Jagung: 1640.0	Kedelai: 85.0			
Cluster ke 3 Berjumlah 14											
(1)->Kecamatan: Kapas	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1269.0	Jagung: 20.0	Kedelai: 5.0			
(2)->Kecamatan: Sugihwaras	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 988.0	Jagung: 205.0	Kedelai: 95.0			
(3)->Kecamatan: Trucuk	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 735.0	Jagung: 300.0	Kedelai: 0.0			
(4)->Kecamatan: Malo	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1103.0	Jagung: 1025.0	Kedelai: 5.0			
(5)->Kecamatan: Bojonegoro	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 809.0	Jagung: 0.0	Kedelai: 0.0			
(6)->Kecamatan: Temayang	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1414.0	Jagung: 915.0	Kedelai: 217.0			
(7)->Kecamatan: Gondang	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 85.0	Jagung: 295.0	Kedelai: 29.0			
(8)->Kecamatan: Gayam	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1873.0	Jagung: 20.0	Kedelai: 0.0			
(9)->Kecamatan: Ngambon	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 20.0	Jagung: 475.0	Kedelai: 12.0			
(10)->Kecamatan: Padangan	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1199.0	Jagung: 245.0	Kedelai: 0.0			
(11)->Kecamatan: Purwosari	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 146.0	Jagung: 680.0	Kedelai: 50.0			
(12)->Kecamatan: Kasiman	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 491.0	Jagung: 348.0	Kedelai: 0.0			
(13)->Kecamatan: Kedewon	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 0.0	Jagung: 785.0	Kedelai: 0.0			
(14)->Kecamatan: Ngraho	bulan: 1	periode: 1	tahun: 2016	musim tanam: Oktober-Maret	musim: 2015/2016	Padi: 1445.0	Jagung: 1202.0	Kedelai: 436.0			

Gambar 6.3 Hasil Clustering Tanaman Padi, Jagung, dan Kedelai

Berdasarkan hasil cluster yang telah dilakukan pada Gambar 6.2. Hasil cluster satu kecamatan Sukosewu, Balen, Sumberrejo, Kedungadem Kepohbaru, Baureno, Kanor, Dander, Kalitidu, Ngasem, didapatkan luas lahan yang ditanami tanaman padi, jagung dan Kedelai memiliki luas lahan yang paling berpotensi diantara kecamatan lainnya. Untuk hasil cluster kedua kecamatan Bubulan, Sekar, Margomulyo, Tambakrejo memiliki potensi luas lahan yang ditanami padi, jagung dan kedelai yang relatif sedikit dari kelompok kesatu. Pada hasil cluster ketiga memiliki potensi luas lahan untuk tanaman padi, jagung dan kedelai paling sedikit dibandingkan dengan hasil cluster satu dan dua.

### **6.3 Pengujian Kepada Pengguna**

Untuk menguji sistem dari segi tampilan, *friendly user*, Kehandalan atau keakuriasan serta manfaat dari aplikasi yang dikembangkan, telah dilakukan penyebaran kuesioner kepada 10 pengguna responden yang dimaksud adalah para pegawai LPHPTPH Bojonegoro. Pertanyaan kuesioner ditampilkan pada Tabel 6.2.

## Keterangan Angka :

5 = Sangat Baik

4 = Baik

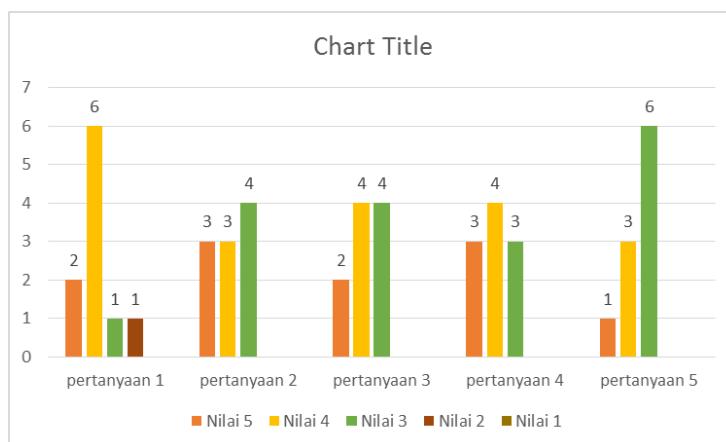
3 = Cukup

2 = Kurang Baik

1 = Tidak Baik

Tabel 6.2 Pertanyaan Kuesioner

No	Kategori	Pertanyaan tentang aplikasi clustering	Interval Jawaban
1.	Penggunaan	Aplikasi clustering memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH kabupaten Bojonegoro	5 4 3 2 1
2.		Aplikasi clustering mudah digunakan	5 4 3 2 1
3.		Aplikasi clustering mempermudah pengelompokkan data luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan	5 4 3 2 1
4.	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada aplikasi clustering mudah dipahami	5 4 3 2 1
5.	Tampilan	Penampilan aplikasi yang menarik (warna, desain, dll)	5 4 3 2 1



Gambar 6.4 Grafik Presentase Kuesioner

Gambar 6.8 menunjukkan 10 responden berpendapat bahwa 60% aplikasi memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH Bojonegoro dengan interval jawaban “baik”, 40% aplikasi clustering mudah digunakan dengan interval jawaban “cukup”, 40% mempermudah pengelompokan data dengan interval jawaban “baik” dan “cukup”, 40% bahasa aplikasi clustering mudah dipahami dengan interval jawaban “baik”, 60% penampilan aplikasi dengan interval jawaban “cukup”.

## **BAB VII. KESIMPULAN**

Bab ini menjelaskan tentang kesimpulan yang didapat pada saat proses pengerjaan skripsi melalui pengujian yang dilakukan dan analisa yang digunakan dalam penelitiannya. Bab ini juga berisi saran yang bisa dilakukan untuk penelitian di masa yang akan datang.

### **7.1 Kesimpulan**

Berdasarkan hasil pengelompokan luas lahan dari tanaman padi, jagung, kedelai yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kecamatan Sukosewu, Balen, Sumberrejo, Kedungadem, Kepohbaru, Baureno, Kanor, Dander, Kalitidu, Ngasem memiliki potensi lokasi luas lahan yang lebih menonjol penghasil tanaman pangan di kabupaten Bojonegoro.

### **7.2 Saran**

Aplikasi dikembangkan berbasis web agar mudah dikelola oleh pegawai LPHPTPH Bojonegoro dan masyarakat dapat melihat luas lahan komoditas tanaman pangan tiap kecamatan di kabupaten Bojonegoro.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- [1] Prasetyo, Eko. "Pusat Pelatihan Dan Pedesaan Swadaya Di Kecamatan Mojogedang" 2016.
- [2] Tersedia :  
<http://repository.usu.ac.id/bitstream/handle/123456789/42802/Chapter%20II.pdf?sequence=3&isAllowed=y>  
,di akses pada tanggal 10 Mei 2017 pada pukul 10.28 Wib.
- [3] Tersedia : [http://jbptunikompp-gdl-achmadwidi-30412-8-unikom\\_a-i.pdf](http://jbptunikompp-gdl-achmadwidi-30412-8-unikom_a-i.pdf)  
,di akses pada tanggal 6 Mei 2017 pada pukul 16.28 Wib.
- [4] Linda Liana. 2015. *Siklus Perangkat Lunak SWDLC(Software Development Life Cycle*. Jakarta: Universitas Mercu Buana.

# **LAMPIRAN**

## LAMPIRAN

### Lampiran 1 : *Source code* Algoritma k-means

```
HasilCluster hc = new HasilCluster();
    hc.setVisible(true);
    hc.setDefaultCloseOperation(hc.DISPOSE_ON_CLOSE);
// TODO add your handling code here:
    reset();
    Vector randomRow = new Vector<Double>();
    inputCluster = Integer.parseInt(tCluster.getText());
    // inputCluster = 50;
    jProgressBar1 = new JProgressBar(0, 100);
    jProgressBar1.setValue(0);
    jProgressBar1.setStringPainted(true);
    DefaultTableModel dtm = (DefaultTableModel)
jTable_Pertanian.getModel();
    jumlahRows = dtm.getRowCount();
    jumlahKolom = 22;
HasilCluster.txtJumlahRow.setText(String.valueOf(jumlahRows));
    //this.add(hc.txtOutput);
    //hc.txtOutput.setText(String.valueOf(jumlahRows));
    //System.out.println(jumlahRows);
    anggotaLama = new int[jumlahRows];
    centroid = new double[22];
    komoditas = new double[22];
    posisiCentroid = new double[inputCluster][jumlahRows];
    frekuensi_clusterbaru = new int[inputCluster];
    if (inputCluster > jumlahRows) {
        JOptionPane.showMessageDialog(this, "Melebihi batas");
        //JOptionPane.showMessageDialog(, hc);
    } else {
        int[] random = new int[inputCluster];
        double[][] randomcek = new double[inputCluster][22];
        for (int a = 0; a < inputCluster; a++) {
            boolean cek1 = false;
            double randomone[] = new double[22];
            int x = 0;
            while (cek1 == false) {
```

```

x = (int) (Math.random() * dtm.getRowCount());
System.out.println(x);
int n = 0;
for (int j = 0; j < random.length; j++) {
    if (random[j] == x) {
        cek1 = false;
        n++;
        break;
    } else {
        cek1 = true;
        continue;
    }
}
if (n > 0) {
    continue;
}
Vector Rowqq = (Vector)
dtm.getDataVector().get(x);
int h = 0;
for (int g = 6; g < 28; g++) {
    randomone[h] =
Double.valueOf(Rowqq.get(g).toString());
    h++;
}
int cekifsame = 0;
int cekifsamebig = 0;
for (int u = 0; u < randomcek.length; u++) {
    for (int i = 0; i < 22; i++) {
        if (randomcek[u][i] == (randomone[i]))
{
            cekifsame++;
        }
    }
    if (cekifsame == 22) {

        cekifsamebig++;
    }
    cekifsame = 0;
}

```

```

        if (cekifsamebig == 0) {
            int z = 0;
            for (int g = 6; g < 28; g++) {
                randomcek[a][z] =
Double.valueOf(Rowqq.get(g).toString());
                z++;
            }
            random[a] = x;
            cek1 = true;
            continue;
        } else if (cekifsamebig > 0) {
            cek1 = false;
            continue;
        }
    }
}

int[]a={1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,14,15,16,17,18,19,20,21,23,24,25
,26,27,29,30,31,32,33,34,35,36,37,39,40,41,42,43,44,45,46,47,48,49,
51,53,54,55,52};
//      int[]a=
sampleRandomNumbersWithoutRepetition(0,jumlahRows,inputCluster);
//      for (int i = 0; i < a.length; i++) {
//          System.out.println("random="+i+"===="+a[i]);
//      }

for (int c = 0; c < inputCluster; c++) {
    //      Vector Row = (Vector)
dtm.getDataVector().get((int) (Math.random() * dtm.getRowCount()));
    Vector Row = (Vector) dtm.getDataVector().get((int)
(random[c]));
    centroid[0] =
Double.valueOf(Row.get(6).toString());
    centroid[1] =
Double.valueOf(Row.get(7).toString());
    centroid[2] =
Double.valueOf(Row.get(8).toString());
}

```

```

        centroid[3] =
Double.valueOf(Row.get(9).toString());
        centroid[4] =
Double.valueOf(Row.get(10).toString());
        centroid[5] =
Double.valueOf(Row.get(11).toString());
        centroid[6] =
Double.valueOf(Row.get(12).toString());
        centroid[7] =
Double.valueOf(Row.get(13).toString());
        centroid[8] =
Double.valueOf(Row.get(14).toString());
        centroid[9] =
Double.valueOf(Row.get(15).toString());
        centroid[10] =
Double.valueOf(Row.get(16).toString());
        centroid[11] =
Double.valueOf(Row.get(17).toString());
        centroid[12] =
Double.valueOf(Row.get(18).toString());
        centroid[13] =
Double.valueOf(Row.get(19).toString());
        centroid[14] =
Double.valueOf(Row.get(20).toString());
        centroid[15] =
Double.valueOf(Row.get(21).toString());
        centroid[16] =
Double.valueOf(Row.get(22).toString());
        centroid[17] =
Double.valueOf(Row.get(23).toString());
        centroid[18] =
Double.valueOf(Row.get(24).toString());
        centroid[19] =
Double.valueOf(Row.get(25).toString());
        centroid[20] =
Double.valueOf(Row.get(26).toString());
        centroid[21] =
Double.valueOf(Row.get(27).toString());

```

```

        for (int d = 0; d < jumlahRows; d++) {
            Vector Row1 = (Vector)
dtm.getDataVector().get(d);

            komoditas[0] =
Double.valueOf(Row1.get(6).toString());
            komoditas[1] =
Double.valueOf(Row1.get(7).toString());
            komoditas[2] =
Double.valueOf(Row1.get(8).toString());
            komoditas[3] =
Double.valueOf(Row1.get(9).toString());
            komoditas[4] =
Double.valueOf(Row1.get(10).toString());
            komoditas[5] =
Double.valueOf(Row1.get(11).toString());
            komoditas[6] =
Double.valueOf(Row1.get(12).toString());
            komoditas[7] =
Double.valueOf(Row1.get(13).toString());
            komoditas[8] =
Double.valueOf(Row1.get(14).toString());
            komoditas[9] =
Double.valueOf(Row1.get(15).toString());
            komoditas[10] =
Double.valueOf(Row1.get(16).toString());
            komoditas[11] =
Double.valueOf(Row1.get(17).toString());
            komoditas[12] =
Double.valueOf(Row1.get(18).toString());
            komoditas[13] =
Double.valueOf(Row1.get(19).toString());
            komoditas[14] =
Double.valueOf(Row1.get(20).toString());
            komoditas[15] =
Double.valueOf(Row1.get(21).toString());
            komoditas[16] =
Double.valueOf(Row1.get(22).toString());

```



```

        anggotaLama = anggota;
        PerhitunganEcludian();
        MinArray2D(posisiCentroid);

        if (cekAnggota(anggota, anggotaLama) == true) {

            jProgressBar1.setValue(100);
            jProgressBar1.setStringPainted(true);

            JOptionPane.showMessageDialog(this, "berhenti,
anggota sama | pada iterasi ke " + (index));

            HasilCluster.txtJumlahIterasi.setText(String.valueOf(index));
            System.out.println(index);
            statusNgulang = false;

        } else {
            pusat_cluster_baru();

        }

        index++;
    }

}

```

#### Lampiran 2 : *Source code* data komoditas pertanian

```

public void Show_Pertanian() {
    ArrayList<Komoditas> dataKomoditas = getKomoditasList();
    ArrayList<String> daftarKolom = new ArrayList<String>();
    daftarKolom.add("Kecamatan");
    daftarKolom.add("Bulan");
    daftarKolom.add("Periode");
    daftarKolom.add("Tahun");
    daftarKolom.add("Musim Tanam");
    daftarKolom.add("Musim");
    for (int i = 0; i < dataKomoditas.size(); i++) {
        daftarKolom.add(dataKomoditas.get(i).getkomoditas());
    }
}

```

```

//System.out.println(daftarKolom);

jTable_Pertanian.setModel(new DefaultTableModel(
    new Object[][]{},
    daftarKolom.toArray(new String[daftarKolom.size()])
));

ArrayList<Pertanian> dataPertanian = getpertanianListAll();
for (int i = 0; i < dataPertanian.size(); i++) {
    ArrayList<Pertanian> dataPertanianUtkKolom =
getpertanianList(Integer.toString(dataPertanian.get(i).getid_kecama
tan()), Integer.toString(dataPertanian.get(i).getTahun()),
Integer.toString(dataPertanian.get(i).getBulan()),
Integer.toString(dataPertanian.get(i).getPeriode()));

    DefaultTableModel model = (DefaultTableModel)
jTable_Pertanian.getModel();

    jTable_Pertanian.setRowSorter(new
TableRowSorter(model));

    Object[] kolom = new Object[6 + dataKomoditas.size()];
    kolom[0] = dataPertanianUtkKolom.get(0).getKecamatan();
    kolom[1] = dataPertanianUtkKolom.get(0).getBulan();
    kolom[2] = dataPertanianUtkKolom.get(0).getPeriode();
    kolom[3] = dataPertanianUtkKolom.get(0).getTahun();
    kolom[4] =
dataPertanianUtkKolom.get(0).getMusimTanam();
    kolom[5] = dataPertanianUtkKolom.get(0).getMusim();
    byte indeksKolom = 6;
    for (int j = 0; j < dataPertanianUtkKolom.size(); j++) {
        kolom[indeksKolom] =
dataPertanianUtkKolom.get(j).getJumlah();
        indeksKolom++;
    }
    model.addRow(kolom);
}

TableColumn a =
jTable_Pertanian.getColumnModel().getColumn(0);
a.setPreferredWidth(100);

TableColumn b =
jTable_Pertanian.getColumnModel().getColumn(4);
b.setPreferredWidth(130);

```

```

jTable_Pertanian.setAutoResizeMode(jTable_Pertanian.AUTO_RESIZE_OFF
);
}

```

Lampiran 3 : *Source code* mencari nilai terkecil dari setiap anggota cluster

```

public void MinArray2D(double[][] arr) {
    ArrayList<Integer> deret = new ArrayList<Integer>();
    double[] nilaiMin = new double[arr[0].length];
    double[][] nilaiEuc = new double[arr[0].length][arr.length];
    anggota = new int[arr[0].length];
    for (int i = 0; i < arr[0].length; i++) {
        ArrayList<Double> elementMin = new ArrayList<>();
        for (int j = 0; j < arr.length; j++) {
            elementMin.add(arr[j][i]);
            nilaiMin[i] = Collections.min(elementMin);
            anggota[i] = elementMin.indexOf(nilaiMin[i]);
            nilaiEuc[i][j] = arr[j][i];
        }
        deret.add(anggota[i]);
    }
    //tampilArray2D(nilaiEuc);
    //tampilArray1D(nilaiMin);

    HasilCluster.txtOutput.append(String.valueOf("iterasi ke: " +
+ (index) + "\n"));
    tampilArray1D(anggota);
    // Collections.sort(deret);

    // for (int i = 0; i < jumlahRows; i++) {
    //     HasilCluster.txtOutput.append(String.valueOf("indeks: " +
+ i + " = " + arr[i] + "\n"));
    // }

    for (int i = 0; i < arr.length; i++) {
        int count1 = Collections.frequency(deret, i);

```

```

//           System.out.println("Cluster ke "+i+" Berjumlah "+count1);
//           HasilCluster.txtOutput.append(String.valueOf("Cluster
ke "+i+" Berjumlah "+count1+"\n"));
    frekuensi_clusterbaru[i]=count1;
}

}

```

**Lampiran 4 : Source code cludian distance**

```

public static double calculateDistance(double[] array1, double[]
array2) {//buat parameter format vektor =>> yg dihitung hanya vektor
indek ke 6
    double Sum = 0.0;
    for (int i = 0; i < array1.length; i++) {
        Sum = Sum + Math.pow((array1[i] - array2[i]), 2.0);
    }
    return Math.sqrt(Sum);
}

```

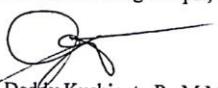
Lampiran 5 : Data luas lahan komoditas pertanian bulan “1” periode “1” musim-tanam “Oktober-Maret” musim “2015/2016”.

BULAN	PERIODE	TAHUN	MT	MUSIM	KABUPATEN	Wilayah Peng. (Kecamatan)	Padi(ha)	Jagung	Kedelai	Kacang Tana <sup>a</sup>	Kacang Hija <sup>a</sup>	Kac. Tung- gak	Ketela Poho <sup>a</sup>	Ubi Jalar <sup>a</sup>	Lom- bol <sup>a</sup>	Bawang Mera <sup>a</sup>	Tomat <sup>a</sup>	Sema- ngk <sup>a</sup>	Melon <sup>a</sup>	Blewah	Krai <sup>a</sup>	Terong <sup>a</sup>	Timun <sup>a</sup>	Kac. Panja <sup>a</sup>	Bayam <sup>a</sup>	Kang- kun <sup>a</sup>	sawi <sup>a</sup>	waluh <sup>a</sup>	
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Kapas	1269	20	5										5										
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Sukosewu	3206	2	3										2										
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Balen	2360											1,8	2,5										
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Sugihwaras	988	205	95		49							15	15										
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Sumberrejo	2202,75	2										35			10,5								
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Kedungadem	3506	810	15	7	46						3	819											
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Kepohbaru	6476													14									
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Baureno	2462	343	138																				
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Kanor	2586												26										
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Trucuk	735	300			25			10															
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Malo	1103	1025	5		300			20															
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Bojonegoro	809																						
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Dander	3532	300						150		6	8												
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Bubulan	479	2250		225				250															
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Temayang	1414	915	217	20	8		72		2														
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Gondang	85	295	29	42	7	5	40	4	5	11	3											2	
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Kalitidu	4137	65			30			15															
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Ngasem	4145	1441			1215																		
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Gayam	1873	20			4	57																	
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Ngambon	20	475	12	15	180			245			2												
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Sekar	1045	3560	4	15	12			320		3	45												
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Padangan	1199	245		240																		210	
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Purwosari	146	680	50	11	338			86															
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Kasiman	491	348		63	39				3														
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Kedewan	0	785																					
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Ngraho	1445	1202	436									25										9	
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Margomulyo	635	2475	12	3				475															
1	1	2016	OKMAR	2015/2016	BOJONEGORO	Tambakrejo	2169	1640	85	36	23			665															

Lampiran 6 : Lembar bimbingan

 <p>KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI          POLITEKNIK NEGERI MALANG          JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI          PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA          JL. Soekarno Hatta PO Box 04 Malang Telp. (0341) 404424 pes. 1122</p>				
<b>NO SKRIPSI: 154</b>				
<b>LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI 2016/2017</b>				
<b>JUDUL : IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO</b>				
<b>Nama : Sirojul Anam</b>			<b>NIM : 1341180020</b>	
No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	
			Mahasiswa	Dosen
1.	15-3-2017	Judul	SAB	
2.	22-3-2017	fab I	SAB	
3.	22-3-2017	fab II	SAB	
4.	5-4-2017	fab III	SAB	
5.	12-4-2017	fab IV	SAB	
6.	18-4-2017	angket	SAB	
7.	24-4-2017	Uji clustering	SAB	
8.	2-5-2017	Uji pengguna	SAB	
9.	21-5-2017	Cek program	SAB	
10.	26-5-2017	fab V	SAB	
11.	5-6-2017	fab VI	SAB	
12.	5-6-2017	Renc program	SAB	
13.	12-6-2017	fab VII & analisis	SAB	
14.	20-6-2017	fab VIII & c	SAB	
15.	26-7-2017	jurnal	SAB	
16.	1-8-2017	Capaian	SAB	
17.				
18.				
19.				

Malang, 8-3-2017  
 Dosen Pembimbing Skripsi,

  
Dr. Dedy Kusianto P., M.MKom.  
 NIP. 19621128 198811 1 001



NO SKRIPSI: 154

LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI 2016/2017

JUDUL : IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO

Nama : Sirojul Anam

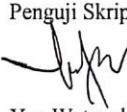
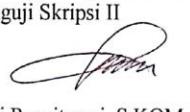
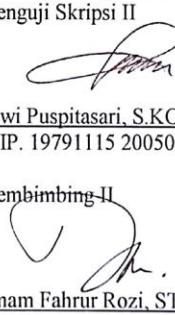
NIM : 1341180020

No.	Tanggal	Materi Bimbingan	Tanda Tangan	
			Mahasiswa	Dosen
1.	10-3-2017	Data	SAB	✓
2.	21-3-2017	Rplasi database	SAB	✓
3.	24-3-2017	Revisi pert.	SAB	✓
4.	31-3-2017	✓ insert data	SAB	✓
5.	7-4-2017	✓ User Friendly	SAB	✓
6.	13-4-2017	Search data	SAB	✓
7.	28-4-2017	Metode k-means	SAB	✓
8.	5-5-2017	Metode k-means	SAB	✓
9.	2-6-2017	Metode k-means	SAB	✓
10.	12-6-2017	Metode k-means	SAB	✓
11.	17-7-2017	Laporan	SAB	✓
12.	21-7-2017	Laporan	SAB	✓
13.	20-7-2017	Bab IV	SAB	✓
14.	31-7-2017	Bab V	SAB	✓
15.	1-8-2017	Bab VI	SAB	✓
16.	2-8-2017	Kesimpulan	SAB	✓
17.	3-8-2017	Journal	SAB	✓
18.	4-8-2017	Journal	SAB	✓
19.				

Malang, 10-3-2017  
Dosen Pembimbing Skripsi,

Imam Fahrur Rozi, ST., MT.  
NIP. 19840610 200812 1 004

Lampiran 7 : Lembar berita acara revisi judul skripsi

 <b>KEMENTERIAN PENDIDIKAN NASIONAL POLITEKNIK NEGERI MALANG JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA</b> JL. Soekarno Hatta PO Box 04 Malang Telp. (0341) 404424 pes. 1122	 Quality ISO 9001 @SNI-CERT. Certified No. QEC15530 <b>YKAN</b>
<hr/>	
<b>BERITA ACARA REVISI JUDUL SKRIPSI</b>	
<p>Panitia Tugas Akhir Tahun 2016/2017 Jurusan Teknologi Informasi menyatakan bahwa mahasiswa :</p>	
Nama / N I M Judul	: Sirojul Anam : 1341180020 : Implementasi Analisis Cluster Pada Potensi Komoditas Pertanian Kabupaten Bojonegoro
<p>Menerangkan bahwa judul skripsi semula dengan judul : Implementasi Analisis Cluster Pada Potensi Komoditas Pertanian Kabupaten Bojonegoro</p>	
<p>Telah diganti dengan judul baru : Klasterisasi Lokasi Potensi Komoditas Pertanian Kabupaten Bojonegoro</p>	
<p>Dengan alasan / dasar : Untuk menyesuaikan perubahan pada rumusan masalah dan tujuan berdasarkan revisi pengujii.</p>	
<p>Demikian berita acara ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.</p>	
Pengaji Skripsi I   <u>Yan Watequlis Syaifudin, ST., MMT</u> NIP. 19810105 200501 1 005	Malang, 18 Agustus 2017 Pengaji Skripsi II   <u>Dwi Puspitasari, S.KOM., M.KOM</u> NIP. 19791115 200501 2 002
Pembimbing I   <u>Deddy Kusbianto P., M.MKom.</u> NIP. 19621128 198811 1 001	Pembimbing II   <u>Imam Fahrur Rozi, ST., MT.</u> NIP. 19840610 200812 1 004
<p>Ketua Pelaksana Tugas Akhir 2016/2017 Jurusan Teknologi Informasi</p>	
  <u>Arief Prasetyo, S.Kom, M.Kom</u> NIP. 19790313 200812 1 002	
<p>FRM.RIF.01.51.01</p>	

Lampiran 8 : Lembar revisi skripsi



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
POLITEKNIK NEGERI MALANG  
JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI  
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
JL. Soekarno Hatta PO Box 04 Malang Telp. (0341) 404424 pes. 1122



No. Skripsi : 154

**FORM REVISI SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Sirojul Anam NIM : 1341180020  
 Tanggal Ujian : .....  
 Judul : IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO

NO	SARAN PERBAIKAN	PARAF
1	Tujuan ke arah implementasi	Yuf
2	Output hasil analisis drg duster	

Malang, 11 Agustus 2017

Dosen Penguji,

(.....)

**FORM VERIFIKASI:**

Laporan Akhir telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan dari dosen penguji.

PENGUJI/PEMBIMBING	NAMA	TTD	TANGGAL
Penguji	Yan Wahyaulis Syaifulin	Yan	16-8-2017
Pembimbing 1	Ir.Deddy Kusbianto P.M.Mkom.	DK	16-8-2017
Pembimbing 2	Imam Fahrur Rozi,ST.,MT.	I.F.R.	16-8-2017

FRM.RTL.01.35.03



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI  
**POLITEKNIK NEGERI MALANG**  
 JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI  
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

JL. Soekarno Hatta PO Box 04 Malang Telp. (0341) 404424 pes. 1122



No. Skripsi : 154

**FORM REVISI SKRIPSI**

Nama Mahasiswa : Sirojul Anam NIM : 1341180020  
 Tanggal Ujian : .....  
 Judul : IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO

NO	SARAN PERBAIKAN	PARAF
-	Pertarbi abstrak, latar belakang, rumusan masalah, tujuan . → kluster ikasi potensi komoditas.	✓
-	Sintaksen dan fungsi uji coba dan tesim pulan .	✓
-	Landasan teori mengenai LPT+PTPH perlu ditambah .	✓
-	Aplikasi bisa input lewat excel	✓
-	sintonton database di perancangan dan implementasi	✓

Malang, 11 Agustus 2017  
 Dosen Penguji,

(Dwi Puspitasari)

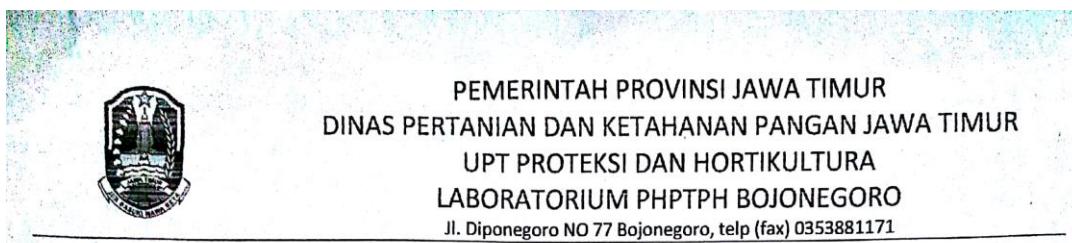
**FORM VERIFIKASI:**

Laporan Akhir telah diperbaiki sesuai dengan saran perbaikan dari dosen penguji.

PENGUJI/PEMBIMBING	NAMA	TTD	TANGGAL
Penguji	Dwi Puspitasari		15/8/2017
Pembimbing 1	Ir.Deddy Kusianto P.MMkom.		16/8/2017
Pembimbing 2	Imam Fahrur Rozi,ST.,MT.		16-8-2017

FRM.RTI.01.35.03

Lampiran 9 : Lembar pernyataan data asli



SURAT PERNYATAAN

Yang bertanda di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa :

NAMA	:	SIROJUL ANAM
NIM	:	1341180020
MAHASISWA	:	POLITEKNIK NEGERI MALANG
ALAMAT	:	JL. ARIF RAHMAN HAKIM NO 4 RT 2/ RW 07 SUKOREJO BOJONEGORO

Telah melaksanakan observasi data keadaan tanaman dan data yang diperoleh tersebut adalah benar-benar data yang diperoleh dari kantor Laboratorium PHPTPH Bojonegoro.

Demikian surat pernyataan ini kami buat dengan sebenarnya dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya

Bojonegoro, 6 April 2017  
Yang membuat pernyataan

SIROJUL ANAM



## Lampiran 10 : Lembar kuisioner/angket

**KUISIONER/ANGKET**  
**IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS**  
**PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO**

---

**Petunjuk Pengisian Angket**

- Mohon dijawab item-item instrumen efektivitas penggunaan aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro, dengan memberikan **tanda lingkaran (O)** pada angka yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Sdr.
- Angka yang digunakan pada rating scale ini dimulai dari nilai 5-1, 5 bila aplikasi sangat baik, 4 bila aplikasi baik, 3 bila aplikasi cukup, 2 bila aplikasi kurang baik dan 1 bila aplikasi tidak baik.

**Keterangan Angka:**

5 = Sangat baik  
 4 = Baik  
 3 = Cukup  
 2 = Kurang baik  
 1 = Tidak baik

No	Kategori	Pertanyaan tentang aplikasi clustering	Interval Jawaban
1.	Penggunaan	Aplikasi clustering memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH kabupaten Bojonegoro	5    4 <b>3</b> 2    1
2.		Aplikasi clustering mudah digunakan	5 <b>4</b> 3    2    1
3.		Aplikasi clustering mempermudah pengelompokan data luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan	5 <b>4</b> 3    2    1
4.	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada aplikasi clustering mudah dipahami	5    4 <b>3</b> 2    1
5.	Tampilan	Penampilan aplikasi yang menarik (warna, desain, dll)	5    4 <b>3</b> 2    1

**Saran dan Masukan:**

Syah Bahr

Terimakasih banyak ditujukan kepada Bapak/Ibu/Sdr atas kesediaanya mengisi angket penelitian aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro.

Bojonegoro 1-8-2017

Responden  
Zainul Arifin

**KUISIONER/ANGKET**

**IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS  
PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO**

**Petunjuk Pengisian Angket**

1. Mohon dijawab item-item instrumen efektivitas penggunaan aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro, dengan memberikan **tanda lingkaran (O)** pada angka yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Sdr.
2. Angka yang digunakan pada rating scale ini dimulai dari nilai 5-1, 5 bila aplikasi sangat baik, 4 bila aplikasi baik, 3 bila aplikasi cukup, 2 bila aplikasi kurang baik dan 1 bila aplikasi tidak baik.

**Keterangan Angka:**

**5 = Sangat baik**

**4 = Baik**

**3 = Cukup**

**2 = Kurang baik**

**1 = Tidak baik**

No	Kategori	Pertanyaan tentang aplikasi clustering	Interval Jawaban
1.	Penggunaan	Aplikasi clustering memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH kabupaten Bojonegoro	5 <b>4</b> 3    2    1
2.		Aplikasi clustering mudah digunakan	5 <b>4</b> 3    2    1
3.		Aplikasi clustering mempermudah pengelompokan data luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan	<b>5</b> 4    3    2    1
4.	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada aplikasi clustering mudah dipahami	5 <b>4</b> 3    2    1
5.	Tampilan	Penampilan aplikasi yang menarik (warna, desain, dll)	5    4 <b>3</b> 2    1

**Saran dan Masukan:**

→ Segara kesiapan & reaksiwa.

Terimakasih banyak ditujukan kepada Bapak/Ibu/Sdr atas kesediaanya mengisi angket penelitian aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro.

Bojonegoro - 01 - 08 - 2017

Responden

Glm

sumadi

**KUISIONER/ANGKET**

**IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS  
PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO**

**Petunjuk Pengisian Angket**

1. Mohon dijawab item-item instrumen efektivitas penggunaan aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro, dengan memberikan **tanda lingkaran (O)** pada angka yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Sdr.
2. Angka yang digunakan pada rating scale ini dimulai dari nilai 5-1, 5 bila aplikasi sangat baik, 4 bila aplikasi baik, 3 bila aplikasi cukup, 2 bila aplikasi kurang baik dan 1 bila aplikasi tidak baik.

**Keterangan Angka:**

**5 = Sangat baik**

**4 = Baik**

**3 = Cukup**

**2 = Kurang baik**

**1 = Tidak baik**

No	Kategori	Pertanyaan tentang aplikasi clustering	Interval Jawaban
1.	Penggunaan	Aplikasi clustering memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH kabupaten Bojonegoro	5 <b>4</b> 3    2    1
2.		Aplikasi clustering mudah digunakan	5 <b>4</b> 3    2    1
3.		Aplikasi clustering mempermudah pengelompokkan data luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan	5 <b>4</b> 3    2    1
4.	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada aplikasi clustering mudah dipahami	5 <b>4</b> 3    2    1
5.	Tampilan	Penampilan aplikasi yang menarik (warna, desain, dll)	5 <b>4</b> 3    2    1

Saran dan Masukan:

Berangka kuisisioner ini dapat  
berikan pert -

Terimakasih banyak ditujukan kepada Bapak/Ibu/Sdr atas kesediaanya mengisi angket penelitian aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro.

Rp. 01 - 8 - 2017

Responden  
  
Eka Susanto

## KUISIONER/ANGKET

### **IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO**

#### **Petunjuk Pengisian Angket**

1. Mohon dijawab item-item instrumen efektivitas penggunaan aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro, dengan memberikan **tanda lingkaran (O)** pada angka yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Sdr.
2. Angka yang digunakan pada rating scale ini dimulai dari nilai 5-1, 5 bila aplikasi sangat baik, 4 bila aplikasi baik, 3 bila aplikasi cukup, 2 bila aplikasi kurang baik dan 1 bila aplikasi tidak baik.

#### **Keterangan Angka:**

5 = Sangat baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang baik

1 = Tidak baik

No	Kategori	Pertanyaan tentang aplikasi clustering	Interval Jawaban
1.	Penggunaan	Aplikasi clustering memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH kabupaten Bojonegoro	5    4    3    2    1
2.		Aplikasi clustering mudah digunakan	5    4    3    2    1
3.		Aplikasi clustering mempermudah pengelompokan data luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan	5    4    3    2    1
4.	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada aplikasi clustering mudah dipahami	5    4    3    2    1
5.	Tampilan	Penampilan aplikasi yang menarik (warna, desain, dll)	5    4    3    2    1

**Saran dan Masukan:**

Kurang Jelas Hasil Cluster

Terimakasih banyak ditujukan kepada Bapak/Ibu/Sdr atas kesediaanya mengisi angket penelitian aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro.

Bojonegoro, 01.08.2017

Responden

Ruslan

### KUISIONER/ANGKET

#### **IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO**

##### Petunjuk Pengisian Angket

1. Mohon dijawab item-item instrumen efektivitas penggunaan aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro, dengan memberikan **tanda lingkaran (O)** pada angka yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Sdr.
2. Angka yang digunakan pada rating scale ini dimulai dari nilai 5-1, 5 bila aplikasi sangat baik, 4 bila aplikasi baik, 3 bila aplikasi cukup, 2 bila aplikasi kurang baik dan 1 bila aplikasi tidak baik.

##### Keterangan Angka:

5 = Sangat baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang baik

1 = Tidak baik

No	Kategori	Pertanyaan tentang aplikasi clustering	Interval Jawaban
1.	Penggunaan	Aplikasi clustering memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH kabupaten Bojonegoro	5    4    3    2    1
2.		Aplikasi clustering mudah digunakan	5    4    3    2    1
3.		Aplikasi clustering mempermudah pengelompokan data luas lahan perkonomiditas dari tiap kecamatan	5    4    3    2    1
4.	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada aplikasi clustering mudah dipahami	5    4    3    2    1
5.	Tampilan	Penampilan aplikasi yang menarik (warna, desain, dll)	5    4    3    2    1

Saran dan Masukan:

Mohon dapat di implementasikan  
secara nyata di lahan.

Terimakasih banyak ditujukan kepada Bapak/Ibu/Sdr atas kesediaanya mengisi angket penelitian aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro.

Bojonegoro , 1-8-..... 2017

Responden

  
Heru Prasetyo

KUISIONER/ANGKET

**IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS  
PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO**

Petunjuk Pengisian Angket

1. Mohon dijawab item-item instrumen efektivitas penggunaan aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro, dengan memberikan **tanda lingkaran (O)** pada angka yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Sdr.
2. Angka yang digunakan pada rating scale ini dimulai dari nilai 5-1, 5 bila aplikasi sangat baik, 4 bila aplikasi baik, 3 bila aplikasi cukup, 2 bila aplikasi kurang baik dan 1 bila aplikasi tidak baik.

Keterangan Angka:

5 = Sangat baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang baik

1 = Tidak baik

No	Kategori	Pertanyaan tentang aplikasi clustering	Interval Jawaban
1.	Penggunaan	Aplikasi clustering memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH kabupaten Bojonegoro	5 (4) 3 2 1
2.		Aplikasi clustering mudah digunakan	(5) 4 3 2 1
3.		Aplikasi clustering mempermudah pengelompokan data luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan	5 (4) 3 2 1
4.	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada aplikasi clustering mudah dipahami	5 4 (3) 2 1
5.	Tampilan	Penampilan aplikasi yang menarik (warna, desain, dll)	5 4 (3) 2 1

Saran dan Masukan:

- Akhirnya di Beni pedagogy

Terimakasih banyak ditujukan kepada Bapak/Ibu/Sdr atas kesediaanya mengisi angket penelitian aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro.

Bojonegoro, 01 - 8 - 2017

Responden

M. H.  
Wendyadi, S.P. KMA

**KUISIONER/ANGKET**

**IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS  
PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO**

**Petunjuk Pengisian Angket**

1. Mohon dijawab item-item instrumen efektivitas penggunaan aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro, dengan memberikan **tanda lingkaran (O)** pada angka yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Sdr.
2. Angka yang digunakan pada rating scale ini dimulai dari nilai 5-1, 5 bila aplikasi sangat baik, 4 bila aplikasi baik, 3 bila aplikasi cukup, 2 bila aplikasi kurang baik dan 1 bila aplikasi tidak baik.

**Keterangan Angka:**

**5 = Sangat baik**

**4 = Baik**

**3 = Cukup**

**2 = Kurang baik**

**1 = Tidak baik**

No	Kategori	Pertanyaan tentang aplikasi clustering	Interval Jawaban
1.	Penggunaan	Aplikasi clustering memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH kabupaten Bojonegoro	5    ④    3    2    1
2.		Aplikasi clustering mudah digunakan	5    4    ③    2    1
3.		Aplikasi clustering mempermudah pengelompokkan data luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan	5    4    ③    2    1
4.	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada aplikasi clustering mudah dipahami	5    ④    3    2    1
5.	Tampilan	Penampilan aplikasi yang menarik (warna, desain, dll)	5    4    ③    2    1

**Saran dan Masukan:**

Terimakasih banyak ditujukan kepada Bapak/Ibu/Sdr atas kesediaanya mengisi angket penelitian aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro.

1-AUGUSTUS 2017

Responden

  
LILIK SUHARTO

**KUISIONER/ANGKET**

**IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS  
PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO**

**Petunjuk Pengisian Angket**

1. Mohon dijawab item-item instrumen efektivitas penggunaan aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro, dengan memberikan **tanda lingkaran (O)** pada angka yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Sdr.
2. Angka yang digunakan pada rating scale ini dimulai dari nilai 5-1, 5 bila aplikasi sangat baik, 4 bila aplikasi baik, 3 bila aplikasi cukup, 2 bila aplikasi kurang baik dan 1 bila aplikasi tidak baik.

**Keterangan Angka:**

5 = Sangat baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang baik

1 = Tidak baik

No	Kategori	Pertanyaan tentang aplikasi clustering	Interval Jawaban
1.	Penggunaan	Aplikasi clustering memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH kabupaten Bojonegoro	5 4 3 (2) 1
2.		Aplikasi clustering mudah digunakan	5 4 (3) 2 1
3.		Aplikasi clustering mempermudah pengelompokan data luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan	5 4 (3) 2 1
4.	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada aplikasi clustering mudah dipahami	(5) 4 3 2 1
5.	Tampilan	Penampilan aplikasi yang menarik (warna, desain, dll)	5 4 (3) 2 1

**Saran dan Masukan:**

Terimakasih banyak ditujukan kepada Bapak/Ibu/Sdr atas kesediaanya mengisi angket penelitian aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro.

Bojonegoro 01 08 2017

Responden

  
Budi Santoso

## KUISIONER/ANGKET

### **IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO**

#### **Petunjuk Pengisian Angket**

1. Mohon dijawab item-item instrumen efektivitas penggunaan aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro, dengan memberikan **tanda lingkaran (O)** pada angka yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Sdr.
2. Angka yang digunakan pada rating scale ini dimulai dari nilai 5-1, 5 bila aplikasi sangat baik, 4 bila aplikasi baik, 3 bila aplikasi cukup, 2 bila aplikasi kurang baik dan 1 bila aplikasi tidak baik.

#### **Keterangan Angka:**

**5 = Sangat baik**

**4 = Baik**

**3 = Cukup**

**2 = Kurang baik**

**1 = Tidak baik**

No	Kategori	Pertanyaan tentang aplikasi clustering	Interval Jawaban
1.	Penggunaan	Aplikasi clustering memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH kabupaten Bojonegoro	(5) 4 3 2 1
2.		Aplikasi clustering mudah digunakan	5 (4) 3 2 1
3.		Aplikasi clustering mempermudah pengelompokan data luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan	(5) 4 3 2 1
4.	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada aplikasi clustering mudah dipahami	(5) 4 3 2 1
5.	Tampilan	Penampilan aplikasi yang menarik (warna, desain, dll)	5 (4) 3 2 1

**Saran dan Masukan:**

Terimakasih banyak ditujukan kepada Bapak/Ibu/Sdr atas kesediaanya mengisi angket penelitian aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro.

01.08.2017..... 2017

*Bosonegoro*

Responden



### KUISIONER/ANGKET

#### **IMPLEMENTASI ANALISIS CLUSTER PADA POTENSI KOMODITAS PERTANIAN KABUPATEN BOJONEGORO**

##### Petunjuk Pengisian Angket

1. Mohon dijawab item-item instrumen efektivitas penggunaan aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro, dengan memberikan **tanda lingkaran (O)** pada angka yang sesuai dengan pendapat Bapak/Ibu/Sdr.
2. Angka yang digunakan pada rating scale ini dimulai dari nilai 5-1, 5 bila aplikasi sangat baik, 4 bila aplikasi baik, 3 bila aplikasi cukup, 2 bila aplikasi kurang baik dan 1 bila aplikasi tidak baik.

##### Keterangan Angka:

5 = Sangat baik

4 = Baik

3 = Cukup

2 = Kurang baik

1 = Tidak baik

No	Kategori	Pertanyaan tentang aplikasi clustering	Interval Jawaban
1.	Penggunaan	Aplikasi clustering memberikan informasi dan petunjuk yang jelas bagi pegawai LPHPTPH kabupaten Bojonegoro	(5) 4 3 2 1
2.		Aplikasi clustering mudah digunakan	(5) 4 3 2 1
3.		Aplikasi clustering mempermudah pengelompokan data luas lahan perkomoditas dari tiap kecamatan	5 4 (3) 2 1
4.	Bahasa	Bahasa yang digunakan pada aplikasi clustering mudah dipahami	(5) 4 3 2 1
5.	Tampilan	Penampilan aplikasi yang menarik (warna, desain, dll)	(5) 4 3 2 1

**Saran dan Masukan:**

Terimakasih banyak ditujukan kepada Bapak/Ibu/Sdr atas kesediaanya mengisi angket penelitian aplikasi implementasi analisis cluster pada potensi komoditas pertanian kabupaten Bojonegoro.

Bojonegoro, 01 Agustus 2017

Responden



LAILY

Lampiran 11 : Biodata Mahasiswa

**BIODATA MAHASISWA**



Nama Lengkap : Sirojul Anam  
Nomor Induk Mahasiswa: 1341180020  
Jurusan : Teknologi Informasi  
Program Studi : Teknik Informatika  
Tempat Tanggal Lahir : Bangkalan, 5 Oktober 1994  
Alamat Asal : Jalan Arif Rahman Hakim No4. Bojonegoro  
Agama : Islam  
No. Telepon : 081915351788  
Email : sirojul.anam@hotmail.com

Riwayat Pendidikan :

2001 – 2007 : SDN 3 Sukorejo, Bojonegoro  
2007 – 2010 : SMPN 2 Bojonegoro  
2010 – 2013 : SMK Telekomunikasi Darul Ulum Jombang  
2013 – Sekarang : D4 – Teknik Informatika, Politeknik Negeri Malang