

**SISTEM INFORMASI GEOGRAFIS PEMETAAN LAHAN PERTANIAN BAWANG MERAH  
DENGAN METODE *K-MEANS CLUSTERING* BERBASIS WEBSITE  
(Studi Kasus di Kabupaten Nganjuk)**

**Much. Zuyyinal Haqqul Barir**

Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari

Email: [farisinal@gmail.com](mailto:farisinal@gmail.com)

**Achmad Imam Agung**

Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari

Email: [imamagung@unhasy.com](mailto:imamagung@unhasy.com)

**Chamdan Mashuri**

Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Informasi, Universitas Hasyim Asy'ari

Email: [chamdanmashuri@unhasy.com](mailto:chamdanmashuri@unhasy.com)

**ABSTRAK**

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan jenis sistem yang dapat digunakan untuk pemetaan lahan pertanian bawang merah. Sistem ini terdiri dari perangkat keras, perangkat lunak, letak geografis dan sumber daya manusia yang secara efektif dapat mengolah dan menampilkan data informasi geografis. Lahan pertanian merupakan sumber daya ekonomi yang ketersediaannya relatif tetap, namun kebutuhannya terus meningkat akibat kebutuhan pembangunan. Tujuan penelitian ini adalah untuk merancang bangun SIG berbasis *Website* dan menerapkan metode *K-means Clustering* untuk pemetaan lahan pertanian bawang merah. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah kualitatif dan menggunakan *K-means Clustering* untuk SIG. Metode ini digunakan untuk pengelompokan data yang memiliki kesamaan variabel. Metode ini menghasilkan beberapa iterasi yang memiliki nilai *cluster*. Dari beberapa iterasi tersebut digunakan nilai *cluster* yang paling minimal untuk menentukan kelompok pemetaan lahan pertanian. Hasil penelitian ini adalah sebuah sistem informasi geografis yang dapat memetakan lahan pertanian bawang merah. Pengujian SIG dilakukan pada lahan di 20 kecamatan di kabupaten Nganjuk dengan pertimbangan 3 variabel dan percobaan hitung sebanyak 4 kali. Dari hasil pengujian, diperoleh angka rata-rata kesesuaian penghitungan sebesar 93.51 % antara hasil penghitungan manual dan hasil penghitungan menggunakan SIG.

**Kata Kunci:** *K-means, Clustering, Bawang Merah, Pemetaan lahan.*

**ABSTRACT**

*Geographic Information system (GIS) is a type of system that can be used for mapping the garlic farm land. The system consists of hardware, software, geographic location and human resources that can effectively process and display geographic information data. Agricultural land is an economic resource that is relatively permanent availability, but its needs continue to increase due to development needs. The purpose of this research is to build SIG -based GIS Website and M-energy method of K-means Clustering for the mapping of garlic farmland. The method used in this research is qualitative and uses K-means Clustering for GIS. This method is used for grouping data that has similarity variables. This method generates several iterations that have cluster values. Of These iterations used the least cluster value to determine the agricultural Land Mapping group. The result of this research is a geographic information system that can map the garlic farm land. GIS testing was conducted on land in 20 sub-districts in Nganjuk district with consideration of 3 variables and the test count 4 times. From The test results, the average number of conformity calculation is obtained by 93,51% between manual counting result and counting result using SIG.*

**Keywords:** *K-means, Clustering, shallots, land mapping.*

**PENDAHULUAN**

Bawang merah merupakan salah satu hasil panen yang mempunyai prospek dagang yang baik di Indonesia dan termasuk dalam produk unggulan Indonesia. Bawang merah merupakan prospek strategis untuk dikembangkan, karena mayoritas kebutuhan dapur selalu membutuhkan bawang merah untuk campuran bumbu (Fauziah dkk., 2016).

Tanaman bawang merah termasuk tanaman yang semakin diperhatikan dari pihak masyarakat maupun pemerintah. Bahkan bawang merah ini diekspor tidak hanya dalam bentuk sayuran segar, tapi juga hasil olahan seperti bawang goreng.

Faktor penting dalam memproduksi pangan adalah lahan. Lahan pertanian merupakan sumber daya ekonomi yang sangat berpengaruh, namun ketersediaan lahan berkurang akibat adanya pembangunan yang terus meningkat (Irawan dan Ening, 2014). Sehingga pemetaan lahan sangat dibutuhkan untuk perencanaan yang mapan agar program atau rancangan yang akan dikerjakan bisa berjalan dengan baik sesuai harapan (Kharistiani, 2013).

Sebuah sistem yang dibutuhkan untuk penelitian ini adalah Sistem Informasi Geografis (SIG) yang terdiri dari *software*, *hardware*, *brainware*, dan data geografis yang berhubungan dengan semua fenomena yang ada dimuka bumi (Hamidi, 2012).

Tujuan dari penelitian ini yaitu Merancang bangun Sistem Informasi Geografis berbasis *Website* untuk pemetaan lahan pertanian bawang merah. Serta menerapkan metode *K-means Clustering* pada Sistem Informasi Geografis berbasis *Website* untuk pemetaan lahan pertanian bawang merah.

Rumusan Masalah penelitian ini berdasarkan latar belakang masalah di atas yaitu bagaimana merancang bangun Sistem Informasi Geografis berbasis *Website* untuk pemetaan lahan pertanian bawang merah dan menerapkan metode *K-means Clustering* pada Sistem Informasi Geografis berbasis *Website* untuk pemetaan lahan pertanian bawang merah.

Telah dilakukan penelitian tentang “Pemetaan Masjid di Samarinda Berbasis *Website* dengan Sistem Informasi Geografis”. Penulis dalam penelitian ini melakukan pemetaan masjid yang tersebar di wilayah samarinda dengan sistem informasi geografis berbasis *website*. Penelitian ini yaitu memvisualisasikan peta menggunakan *Google Maps API* dan menghasilkan *website* SIG dengan filter pencarian info serta kegiatan yang ada pada masjid sesuai tanggal kegiatan-kegiatan tertentu yang dilakukan. Penelitian ini dilakukan untuk para mubaligh agar bisa tersebar secara merata dan tidak berbenturan dengan mubaligh lainnya (Maharani dkk., 2017). Dalam penelitian ini yang membedakan dengan penelitian yang dilakukan yaitu sasaran pemetaan yaitu masjid sedangkan yang diteliti yaitu lahan pertanian. Dan peneliti menggunakan metode *K-means Clustering* dalam penelitiannya.

Dalam penelitian lain yang telah dilakukan penelitian dengan pembahasan tentang “Sistem Informasi Geografis Berbasis *Website* untuk Pemetaan Sebaran Alumni Menggunakan Metode *K-means*”. Penelitian ini melakukan *clustering* data alumni Politeknik Negeri Semarang (IKA POLINES) dengan metode *K-means* dan hasilnya disajikan dalam bentuk peta digital berbasis *website*. Mekanisme pengelompokan didasarkan pada empat variabel yaitu: jenis perusahaan, klasifikasi jabatan, bidang kerja dan kompetensi program studi. Hasil yang didapatkan dalam pengujian yaitu ditemukan informasi yaitu 51 alumni bekerja sesuai dengan kompetensinya, sedangkan 23 alumni dengan pekerjaan kurang sesuai dan 26 alumni tidak sesuai dengan kompetensinya. Hasil dari penelitian ini digunakan untuk membantu pengambilan keputusan apakah perlu mengadakan perubahan kurikulum atau tidak (Handoko dkk., 2011). Perbedaan dari penelitian tersebut dengan penelitian yang dilakukan hanyalah pada objek pemetaan yang diteliti.

## METODE

Penelitian yang akan dilakukan ini menggunakan metode kualitatif dan menerapkan *action research* yang memiliki empat konsep yaitu perencanaan (*planning*), tindakan (*acting*), pengamatan (*observing*), dan refleksi (*reflecting*). Metode ini dikembangkan oleh Kurt Lewin, penelitian ini bertujuan untuk pendataan pemetaan lahan sesuai dengan kesuburannya untuk penanaman bawang merah.

### 1. *Planning* (Perencanaan)

Pada tahapan ini kegiatan yang dilakukan adalah menganalisis masalah yang terjadi di lapangan serta mencari alternatif dalam memecahkan permasalahan yang ada

### 2. *Acting* (Tindakan)

Pada tahapan *Acting* ini peneliti melakukan tindakan dalam proses situasi yang memungkinkan untuk dilakukan penelitian di lapangan

### 3. *Observing* (Pengamatan)

Pada tahap *Observing* peneliti melakukan pengumpulan data hasil penelitian yang dilakukan untuk mengumpulkan data pendukung yang dibutuhkan dalam penelitian ini yaitu dengan cara observasi dan wawancara.

### 4. *Reflecting* (Refleksi)

Pada tahap *Reflecting* peneliti menulis hasil dari observasi, mengevaluasi hasil observasi, menganalisis hasil penelitian, mencatat kekurangan-kekurangan untuk dijadikan bahan menyusun rancangan sistem agar tujuan tercapai.

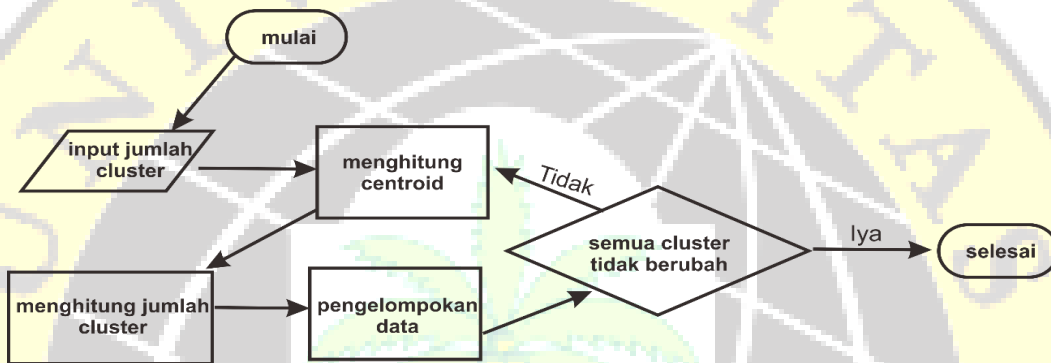
Penelitian ini merupakan suatu penelitian yang menggunakan algoritma untuk menghitung data untuk pemetaan lahan bawang merah. *K-means* merupakan salah satu algoritma dalam data mining yang dapat digunakan untuk

melakukan pengelompokan (*clustering*) suatu data. Ada banyak cara untuk membuat kelompok, diantaranya adalah membuat aturan yang mendikte keanggotaan dalam kelompok yang memiliki persamaan diantara anggotanya. Pendekatan lainnya adalah dengan membuat sekumpulan fungsi yang mengukur beberapa atribut dari pengelompokan tersebut.

Rumus yang diterapkan pada penelitian ini yaitu dengan mengalokasikan setiap data ke centroid/rata-rata terdekat. Ada beberapa cara yang dapat dilakukan untuk mengukur jarak data ke pusat kelompok, diantaranya adalah rumus *Euclidean*. Pengukuran jarak pada ruang jarak (*distance space*). Berikut merupakan rumus *Euclidean*:

$$d(x_j, c_j) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - c_j)^2} \tag{1}$$

Pada persamaan diatas menyebutkan bahwa rumus yang digunakan pada penulisan jurnal tentang pemetaan lahan pertanian menggunakan *k-means clustering* ini yaitu rumus *Euclidean*. Pada persamaan tersebut menjebutkan bahwa  $d$ = jarak,  $j$ = banyaknya data,  $c$ = centroid, dan  $x$ = data

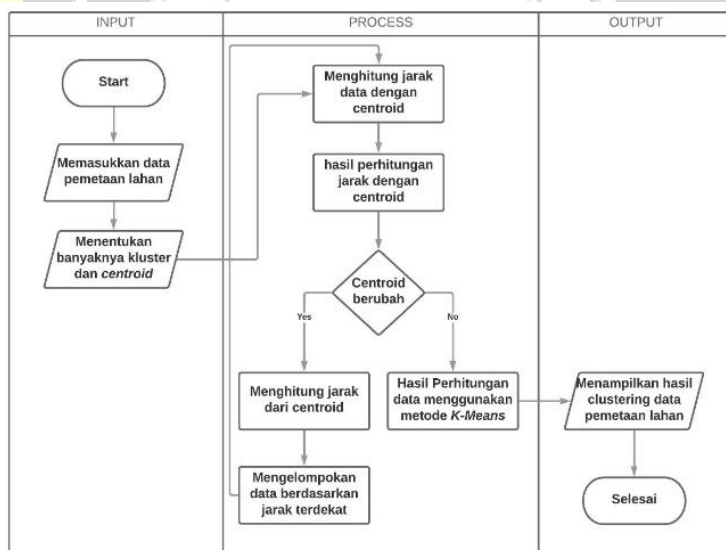


Gambar 1. Alur *k-means clustering*

Pengalokasian kembali data ke dalam masing-masing kelompok dalam metode *K-means* didasarkan pada perbandingan jarak antara data dengan centroid setiap kelompok yang ada.

**ALUR SISTEM**

Rancangan alur sistem adalah rancangan yang dibuat untuk menggambarkan alur kerja sistem yang akan dibuat. Rancangan ini menggambarkan alur proses pengolahan data pada sistem yang akan dibentuk. Rancangan ini dapat digambarkan dengan *flowchart* sebagai bentuk penggambaran alur sistem yang paling mudah untuk difahami oleh orang umum.



Gambar 2. Alur sistem informasi pemetaan lahan pertanian bawang merah.

## I JIL DAN PEMBAHASAN

### 1 *processing Data*

*Pre-processing* data adalah tahapan dari data mining yaitu suatu tahapan atau proses yang dilakukan untuk mengolah data mentah menjadi data yang berkualitas atau inputan yang baik untuk dilakukan ke proses selanjutnya. Tahapan *pre-processing* data ini adalah tahapan yang sangat krusial atau sangat penting karena dalam proses data *mining* membutuhkan data yang konsisten dalam penulisannya, tidak ada data yang kosong, dan duplikasi data. Dalam penelitian ini tahapan *pre-processing* data memiliki dua proses yaitu:

#### Penghitungan Data Awal

Penghitungan data awal merupakan tahapan *pre-processing* data yang pertama dengan menjumlahkan data variabel berupa pH tanah, Curah hujan, dan suhu setiap kecamatan yang ada di Kabupaten Nganjuk. Berikut penghitungan data awal dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 1.** Penghitungan data awal

No.	Nama Kecamatan	pH	Hujan(mm)	Suhu(°C)
1	Bagor	6,5	220	27
2	Baron	4	490	32
3	Berbek	4	530	19
4	Gondang	6	235	28
5	Jatikalén	6	380	32
6	Kertosono	4	480	33
7	Lengkong	6	390	32
8	Loceret	4	450	22
9	Nganjuk	6	230	28
10	Ngetos	4	510	21
11	Ngluyu	6,3	250	28
12	Ngronggot	4	480	32
13	Pace	4	500	20
14	Patianrowo	4	530	32
15	Prambon	4	400	33
16	Rejoso	6,7	251	28
17	Sawahan	4	500	21
18	Sukomoro	6	255	29
19	Tanjunganom	6	380	32
20	Wilangan	6	250	28

#### Penghitungan Data Siap

Penghitungan data siap adalah tahapan *pre-processing* data yang kedua dengan mencari data *presentase* dari jumlah data variabel dengan jumlah kecamatan. Pada proses mencari *presentase* sistem akan mengambil hasil dari data awal yang sudah diproses pada tahap pertama, dari data hasil proses *presentase* ini merupakan data yang sudah siap untuk dilakukan proses *k-means clustering*.

#### Penghitungan *K-Means Clustering*

Penghitungan metode *k-means* bertujuan untuk menghitung anggota dari *cluster* yang telah di tentukan berdasarkan ukuran jarak tertentu. Dalam melakukan penghitungan *k-means* diperlukan data jumlah *cluster*, data kecamatan, data indeks atau kriteria dan data nilai indeks dari setiap kecamatan.

#### Menentukan Kelompok (*Cluster*)

Setelah melakukan tahapan *pre-processing*, selanjutnya adalah menentukan jumlah *cluster* yang akan dibentuk dan menentukan titik pusat *cluster* pertama. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan maka jumlah *cluster* yang akan dipakai pada sistem informasi geografis pemetaan lahan pertanian bawang merah berjumlah tiga *cluster*, yaitu kategori cocok, kategori kurang cocok dan kategori tidak cocok. Penentuan pusat *cluster* awal dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 2.** Titik Pusat *Cluster*

Pusat <i>Cluster</i>	pH	Hujan(mm)	Suhu(°C)
1	6.5	220	27
2	4	490	32
3	4	530	19

**Menghitung jarak data pada setiap *Cluster***

Setelah menentukan nilai titik pusat setiap *cluster*, proses selanjutnya adalah menghitung jarak data ke setiap pusat *cluster* yang tersedia atau bisa disebut *distance*. Penghitungan yang akan diuji pada Sistem informasi geografis ini adalah proses penghitungan *clustering*. Disini peneliti akan menggunakan data kecamatan yang sama dengan data pada sistem untuk menguji penghitungan agar didapat hasil apakah penghitungan manual dan penghitungan sistem itu sama. Berikut penghitungan manualnya dengan rumus pengukuran jarak pada ruang jarak (*distance space*) *Euclidean*.

$$d(x_j, c_j) = \sqrt{\sum_{j=1}^n (x_j - c_j)^2}$$

Penghitungan untuk *Cluster* 1:

$$d(x1,c1) = \sqrt{(6,5 - 6,5)^2 + (220 - 220)^2 + (27 - 27)^2} = 0$$

$$d(x2,c1) = \sqrt{(4 - 6,5)^2 + (490 - 220)^2 + (32 - 27)^2} = 270,0579$$

$$d(x3,c1) = \sqrt{(4 - 6,5)^2 + (530 - 220)^2 + (19 - 27)^2} = 310,1133$$

Penghitungan untuk *Cluster* 2:

$$d(x1,c2) = \sqrt{(6,5 - 4)^2 + (220 - 490)^2 + (27 - 32)^2} = 270,0579$$

$$d(x2,c2) = \sqrt{(4 - 4)^2 + (490 - 490)^2 + (32 - 32)^2} = 0$$

$$d(x3,c2) = \sqrt{(4 - 4)^2 + (530 - 490)^2 + (19 - 32)^2} = 42,0595$$

Penghitungan untuk *Cluster* 3:

$$d(x1,c3) = \sqrt{(6,5 - 4)^2 + (220 - 530)^2 + (27 - 19)^2} = 310,1133$$

$$d(x2,c3) = \sqrt{(4 - 4)^2 + (490 - 530)^2 + (32 - 19)^2} = 42,0595$$

$$d(x3,c3) = \sqrt{(4 - 4)^2 + (530 - 530)^2 + (19 - 19)^2} = 0$$

Berikut hasil dari penghitungan pertama dari jarak data ke setiap *cluster* dapat dilihat pada Tabel berikut:

**Tabel 3.** Tabel Iterasi Awal

Data	C1	C2	C3
1	0	270.0579	310.1133
2	270.0579	0	42.0595
3	310.1133	42.0595	0
4	15.0416	255.0392	295.144
5	160.0789	110.0182	150.5756
6	260.0812	10.0499	51.923
7	170.0742	100.02	140.6165
8	280.0558	14.1421	30.1496
9	10.0623	260.0385	300.1416

10	290.0728	22.8254	20.0998
11	30.0173	240.0444	280.154
12	260.0601	10	51.6624
13	280.0986	15.6205	30.0167
14	310.0504	40	13
15	180.1173	90.0056	130.7517
16	31.0168	239.0487	279.1582
17	280.0754	14.8661	30.0666
18	35.0607	235.0277	275.189
19	160.0789	110.0182	150.5756
20	30.0208	240.0417	280.1517

Setelah dilakukan proses iterasi awal maka dapat diketahui keanggotaan dari setiap *cluster* untuk sementara. Berikut adalah keanggotaan dari setiap *cluster* sementara.

**Tabel 4.**Tabel Keanggotaan *Cluster* Sementara

<b>Data</b>	<b>Jarak Terdekat</b>	<b>Keterangan</b>
1	<i>Cluster 1</i>	Cocok
2	<i>Cluster 2</i>	Kurang Cocok
3	<i>Cluster 3</i>	Tidak Cocok
4	<i>Cluster 1</i>	Cocok
5	<i>Cluster 2</i>	Kurang Cocok
6	<i>Cluster 2</i>	Kurang Cocok
7	<i>Cluster 2</i>	Kurang Cocok
8	<i>Cluster 2</i>	Kurang Cocok
9	<i>Cluster 1</i>	Cocok
10	<i>Cluster 3</i>	Tidak Cocok
11	<i>Cluster 1</i>	Cocok
12	<i>Cluster 2</i>	Kurang Cocok
13	<i>Cluster 2</i>	Kurang Cocok
14	<i>Cluster 3</i>	Tidak Cocok
15	<i>Cluster 2</i>	Kurang Cocok
16	<i>Cluster 1</i>	Cocok
17	<i>Cluster 2</i>	Kurang Cocok
18	<i>Cluster 1</i>	Cocok
19	<i>Cluster 2</i>	Kurang Cocok
20	<i>Cluster 1</i>	Cocok

Dari tabel diatas dapat diketahui keanggotaan *cluster* baru. Maka dapat dilakukan proses penentuan pusat *cluster* baru untuk melakukan proses iterasi selanjutnya. Proses tersebut akan terulang sampai pada cluster dimana hasil perhitungannya tidak berubah. Jadi itulah hasil akhirnya.

Setelah dilakukan beberapa kali proses iterasi maka dapat diketahui dari hasil anggota pada setiap *cluster*. Berikut adalah hasil akhir dari keanggotaan dari setiap *cluster*.

**Tabel 5.** Anggota Setiap *Cluster*

<b>Data</b>	<b>Kecamatan</b>	<b>Cluster</b>	<b>Kategori</b>
1	Bagor	Cluster 1	Cocok
2	Baron	Cluster 3	Tidak Cocok
3	Berbek	Cluster 3	Tidak Cocok
4	Gondang	Cluster 1	Cocok
5	Jatikalen	Cluster 2	Kurang Cocok
6	Kertosono	Cluster 3	Tidak Cocok
7	Lengkong	Cluster 2	Kurang Cocok
8	Loceret	Cluster 3	Tidak Cocok
9	Nganjuk	Cluster 1	Cocok
10	Ngetos	Cluster 3	Tidak Cocok
11	Ngluyu	Cluster 1	Cocok
12	Ngronggot	Cluster 3	Tidak Cocok
13	Pace	Cluster 3	Tidak Cocok
14	Patianrowo	Cluster 3	Tidak Cocok
15	Prambon	Cluster 2	Kurang Cocok
16	Rejoso	Cluster 1	Cocok
17	Sawahan	Cluster 3	Tidak Cocok
18	Sukomoro	Cluster 1	Cocok
19	Tanjunganom	Cluster 2	Kurang Cocok
20	Wilangan	Cluster 1	Cocok

Menurut hasil akhir yang terlihat pada tabel diatas maka dapat dilihat bahwa dari 20 kecamatan yang berada pada kabupaten nganjuk terdapat 7 kecamatan yang cocok ditanami bawang merah, 4 kecamatan kurang cocok ditanami bawang merah dan 9 kecamatan yang tidak cocok ditanami bawang merah.

**Perbandingan Hasil Penghitungan Manual dan Penghitungan Sistem**

Setelah didapatkan hasil penghitungan manual diatas, maka dapat diketahui bahwa hasil akhir yang diperoleh dari penghitungan manual dengan perhitngan sistem adalah sama. Berikut adalah tabel hasil penghitungan manual *K-means Clustering* pemetaan lahan pertanian bawang merah di kabupaten Nganjuk.

**Tabel 6.** Hasil akhir penghitungan manual

<b>Data</b>	<b>Kecamatan</b>	<b>Cluster</b>	<b>Kategori</b>
1	Bagor	Cluster 1	Cocok
2	Baron	Cluster 3	Tidak Cocok
3	Berbek	Cluster 3	Tidak Cocok
4	Gondang	Cluster 1	Cocok
5	Jatikalen	Cluster 2	Kurang Cocok
6	Kertosono	Cluster 3	Tidak Cocok
7	Lengkong	Cluster 2	Kurang Cocok
8	Loceret	Cluster 3	Tidak Cocok
9	Nganjuk	Cluster 1	Cocok
10	Ngetos	Cluster 3	Tidak Cocok
11	Ngluyu	Cluster 1	Cocok
12	Ngronggot	Cluster 3	Tidak Cocok



13	Pace	Cluster 3	Tidak Cocok
14	Patianrowo	Cluster 3	Tidak Cocok
15	Prambon	Cluster 2	Kurang Cocok
16	Rejoso	Cluster 1	Cocok
17	Sawahan	Cluster 3	Tidak Cocok
18	Sukomoro	Cluster 1	Cocok
19	Tanjunganom	Cluster 2	Kurang Cocok
20	Wilangan	Cluster 1	Cocok

Pada tabel diatas merupakan hasil akhir penghitungan manual yang telah dilakukan oleh penulis dan sekaligus telah disimpulkan pada kelompok cocok, kurang cocok serta tidak cocok. Penghitungan manual tersebut sama dengan penghitungan yang diproses oleh sistem.

## PENUTUP

### Simpulan

1. Sistem Informasi Geografis Pemetaan Lahan Pertanian Bawang Merah ini menggunakan metode *K-means Clustering* ini dilakukan dengan tahapan sebagai berikut : Pengambilan data pada kantor dinas pertanian dan juga stasiun BMKG Kabupaten Nganjuk, input data kedalam Sistem Informasi Geografi, lalu diproses menggunakan metode *K-means Clustering*, dilanjutkan dengan pengelompokan sesuai dengan kriteria yang ditentukan. Hasil dari pengelompokan ini akan terlihat daerah mana saja yang cocok, kurang cocok, atau tidak cocok buat ditanami bawang merah.
2. Proses pengujian kinerja Sistem Informasi Geografis ini dilakukan menggunakan 20 kecamatan yang berada di Kabupaten Nganjuk dengan 3 variabel, yaitu : pH tanah, curah hujan dan suhu rata-rata setiap kecamatan. Dari hasil pengujian, terdapat lokasi yang kurang sesuai, karena kepadatan tanahnya yang berbeda sehingga jika dihitung menggunakan rumus terlihat cocok. Namun, dalam kenyataannya di lapangan kurang cocok untuk bawang merah. Dari keseluruhan hasil percobaan pada 20 kecamatan dengan 3 variabel, diperoleh rata-rata kesesuaian antara jawaban yang sesuai dengan kondisi di lapangan ialah 93.51 %.

## DAFTAR PUSTAKA

- Dhuhita, Windha Mega Pradnya. 2015. "Clustering Menggunakan Metode K-Means Untuk Menentukan Status Gizi Balita". *Jurnal Informatika*, Vol. 15, No. 2. Hal. 160-174.
- Fauziah, Rahmi., Anas D. Susila., Eko Sulistyono. 2016." Budidaya Bawang Merah (*Allium ascalonicum* L.) pada Lahan Kering Menggunakan Irigasi Sprinkler pada berbagai Volume dan Frekuensi". *Jurnal Hort. Indonesia*, Vol. 7, No. 1. Hal.1-8.
- Hamidi. 2012. "Aplikasi Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Penyebaran Dana Bantuan Operasional Sekolah". *Jurnal Masyarakat Informatika*, Vol. 2, No. 3. ISSN 2086-4930.
- Handoko, Slamet, Eko Sediono dan Suhartono. 2011. "Sistem Informasi Geografis Berbasis Web Untuk Pemetaan Sebaran Alumni Menggunakan Metode K-Means". *Jurnal Sistem Informasi Bisnis*. ISSN : 2088-3587.
- Irawan, bambang., Ening Ariningsih. 2014. "Dinamika Kebijakan dan Ketersediaan Lahan Pertanian". *Panel Petani Nasional: Mobilisasi Sumber Daya dan Penguatan Kelembagaan Pertanian*, Hal. 9-25.
- Kharistiani, Erna, Eko Aribowo. 2013. "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Potensi Sma/Smk Berbasis Web (Studi Kasus : Kabupaten Kebumen)". *Jurnal Teknik Informatika Vol.1.No1*.
- Maharani Septya, Dina Apriani dan Awang Harsa Kridalaksana. 2017. "Sistem Informasi Geografis Pemetaan Masjid Di Samarinda Berbasis Web". *Jurnal Informatika Vol.11.No1*.