

IMPLEMENTASI METODE *CLUSTERING* DENGAN ALGORITMA  
*K-MEANS* DAN *K-MEDOIDS* UNTUK MEMETAKAN POTENSI PRODUKSI  
PADI DAN PALAWIJA KABUPATEN/KOTA  
DI PROVINSI JAWA BARAT

TUGAS AKHIR



ALIFIAN AZMI

1152001009

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2019

IMPLEMENTASI METODE *CLUSTERING* DENGAN ALGORITMA  
*K-MEANS* DAN *K-MEDOIDS* UNTUK MEMETAKAN POTENSI PRODUKSI  
PADI DAN PALAWIJA KABUPATEN/KOTA  
DI PROVINSI JAWA BARAT

TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar  
Sarjana Komputer



ALIFIAN AZMI

1152001009

PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2019

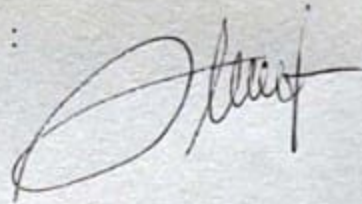
## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Alifian Azmi

NIM : 1152001009

Tanda Tangan :



Tanggal : 28 Desember 2019

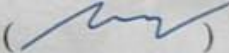
## HALAMAN PENGESAHAN


Tugas Akhir ini diajukan oleh:

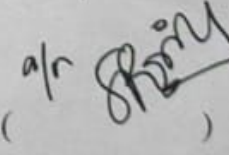
Nama : Alifian Azmi  
NIM : 1152001009  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Implementasi Metode *Clustering* Dengan Algoritma *K-Means* Dan *K-Medoids* Untuk Memetakan Potensi Produksi Padi dan Palawija Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Barat

**Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian prasyarat yang diperlukan untuk memperoleh Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Bakrie**

## DEWAN PENGUJI

Pembimbing : Prof. Dr. Hoga Saragih, S.T., M.T. (  )

Penguji : Reyful Rey Fatri, M. Sc. (  )

Penguji : Ir. Kenny Badjora Lubis, M. Kom (  )

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 28 Desember 2019

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah rabbil'aalamiin, puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, Shalawat dan salam penulis haturkan kepada Nabi Besar Muhammad SAW, keluarga dan para sahabatnya yang telah membimbing umatnya ke masa yang terang benderang penuh dengan cahaya iman. sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul “Implementasi Metode *Clustering* Dengan Algoritma *K-Means* Dan *K-Medoids* Untuk Memetakan Potensi Produksi Padi Dan Palawija Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Barat”. Penulisan Begitu banyak pihak yang turut membantu dan memberikan dukungan, masukan, nasihat, serta doa selama penyusunan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, dengan segala hormat dan kerendahan hati, penulis mengungkapkan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orangtua yang terhormat dan tercinta, serta saudara-saudara tercinta penulis, yang tidak pernah lelah untuk memberikan dukungan, doa, nasihat, masukan, motivasi, dan semangat, serta selalu menjadi pengingat selama ini.
2. Rani Septhia Dewi yang senantiasa memberikan semangat, nasehat, dan cinta, serta menjadi pendengar yang baik selama proses pengerjaan Tugas Akhir.
3. Bapak Prof. Dr. Hoga Saragih, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Bakrie dan dosen pembimbing Tugas Akhir, yang senantiasa memberikan motivasi dan masukan terhadap penyusunan Tugas Akhir.
4. Syafik Izzaldi dan Zaidan Musyaffa, adik-adik ku yang sangat memotifasi abangnya untuk menjadi seseorang yang berhasil.
5. Teman-teman Informatika 2015 yang selalu membantu, memberikan motivasi, semangat, serta kebersamaan dalam suka dan duka selama 4 tahun masa perkuliahan di Universitas Bakrie.
6. Promo Dana, Ovo, atau Gopay yang selalu ada menemani disaat perut ini sangat lapar karena sedang mengerjakan skripsi ini.

7. Kakak-kakak Informatika Universitas Bakrie Angkatan 2013 dan 2014 yang telah banyak membagikan pengalaman, memberikan motivasi, bantuan, doa serta semangat selama penyusunan Tugas Akhir.

Semoga Allah SWT senantiasa membalas kebaikan dan memberikan keberkahan kepada kita semua. Penulis berharap Tugas Akhir ini dapat memberi informasi yang berguna dan bermanfaat bagi berbagai kalangan bidang pendidikan, khususnya bidang Informatika.

Jakarta, 28 Desember 2019

Penulis

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alifian Azmi  
NIM : 1152001009  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Implementasi Metode *Clustering* Dengan Algoritma  
*K-Means* Dan *K-Medoids* Untuk Memetakan Potensi Produksi Padi Dan Palawija  
Kabupaten/Kota Di Provinsi Jawa Barat

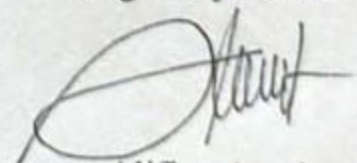
beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Noneksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada Tanggal : 28 Desember 2019

Yang menyatakan



Alifian Azmi

IMPLEMENTASI METODE *CLUSTERING* DENGAN ALGORITMA  
*K-MEANS* DAN *K-MEDOIDS* UNTUK MEMETAKAN POTENSI PRODUKSI  
PADI DAN PALAWIJA KABUPATEN/KOTA  
DI PROVINSI JAWA BARAT

Alifian Azmi

---

ABSTRAK

Pada metode *cluster* non-hirarki terdapat beberapa algoritma *clustering* data, di antaranya adalah metode *K-Means* dan metode *K-Medoids*. Pada proses pengelompokan (*clustering*), dalam metode *K-Means* suatu objek hanya akan menjadi anggota satu *cluster* dengan menghitung rata-rata dari sedangkan pada metode *K-Medoids* suatu objek hanya akan menjadi anggota satu *cluster* dengan mengambil sampel acak dari suatu objek. Algoritma *K-Medoids* digunakan karena pada metode *K-Medoids* kemungkinan kegagalan untuk konvergen lebih kecil dibandingkan metode *K-means*. Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan metode *K-Means* dan metode *K-Medoids* (PAM) secara teoritis serta mengetahui aplikasinya. Langkah awal dalam penelitian ini adalah membandingkan antara metode *K-Means* dan metode *K-Medoids* secara teoritis kemudian mengaplikasikannya pada data Palawija BPS Jawa Barat. Dan pada akhir penelitian ini diperoleh kesimpulan bahwa *K-Means* dan *K-Medoids* (PAM) merupakan metode *clustering* data yang di golongan sebagai metode pengklasifikasian yang bersifat *unsupervised* (tanpa arahan). Pengalokasian ulang data ke dalam masing-masing *cluster*, metode *K-Means* menggunakan metode pengalokasian yang bersifat mencari rata-rata(*means*). Sedangkan untuk metode *K-Medoids* mengelompokkan data dengan menggunakan *clustering* bersifat tegas (*hard*) yang memungkinkan kegagalan untuk konvergen lebih kecil dibandingkan metode *K-means*. Dengan pendekatan pengklasteran *K-Means* dan *K-Medoids*, peneliti berupaya melakukan pembagian kelompok daerah dapat dilakukan berdasarkan kabupaten/kota, luas panen (Ha), produksi(ton) dan tahun panen. Pada penelitian ini dilakukan pengklasteran daerah potensial penghasil palawija menggunakan algoritma *K-Means* dan *K-Medoids*.

Kata kunci: *Data Mining*, Pengelompokkan, *Algoritma K-Means*, *Algoritma K-Medoids*



*IMPLEMENTATION METHOD OF CLUSTERING WITH THE K-MEANS  
ALGORITHM AND K-MEDOIDS TO MAP THE POTENTIAL PRODUCTION  
OF RICE AND CROPS DISTRICTS/CITYS  
IN THE PROVINCE OF WEST JAVA*

Alifian Azmi

---

**ABSTRACT**

*On the method of non-hierarchical cluster there is a clustering algorithm of data, some of which are K-Means method and K-Medoids method. The process of grouping (clustering), in K-Means method of an object will only be a member of a cluster by calculating the average of while on the K-Medoids method of an object will only be a member of a cluster by taking random samples from an object. K-Medoids algorithm digunakan because on the K-Medoids method is the possibility of failure for convergent smaller than K-means method. The purpose of this study was to compare the K-Means method and the method of K-Medoids (PAM) theoretical as well as knowing its application. The first step in the research is to compare between the K-Means method and K-Medoids method theoretically then apply it on the data Crops BPS. And at the end of this research conclusion that K-Means and K-Medoids (PAM) is a method of clustering data classify as a method of classification is unsupervised (without landing). Allocating data into each cluster, the K-Means method using the method of allocating is looking for average (means). As for the K-Medoids method of grouping data by using clustering are firm (hard) which allows a failure to converge is smaller than K-means method. With the approach of pengklasteran K-Means and K-Medoids, researchers strived to do the break-out group areas can be done based on district/city, area harvested (Ha), production (tons) and the year of harvest. This research was conducted in pengklasteran area of potential producers of crops using the K-Means algorithm and K-Medoids.*

*Keywords: Data Mining, Classification, K-Means Algorithm, K-Medoids Algorithm*

## DAFTAR ISI

|  |       |
|--|-------|
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS.....                                   | iii   |
| HALAMAN PENGESAHAN.....  | iv    |
| UCAPAN TERIMAKASIH.....  | v     |
| HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....                          | vii   |
| ABSTRAK.....   | viii  |
| ABSTRACT.....  | ix    |
| DAFTAR ISI.....  | x     |
| DAFTAR GAMBAR.....   | xii   |
| DAFTAR TABEL.....  | xv    |
| DAFTAR <i>LISTING CODE</i> .....                                       | xvi   |
| DAFTAR PERSAMAAN.....  | xvii  |
| DAFTAR SINGKATAN.....  | xviii |
| DAFTAR LAMPIRAN.....   | xix   |
| BAB I PENDAHULUAN.....   | 1     |
| 1.1. Latar Belakang Masalah.....                                       | 1     |
| 1.2. Rumusan Masalah.....  | 3     |
| 1.3. Batasan Masalah.....  | 3     |
| 1.4. Tujuan Penelitian.....  | 4     |
| 1.5. Manfaat Penelitian.....   | 4     |
| 1.6. Sistematika Penelitian.....                                       | 5     |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....   | 6     |
| 2.1. Penelitian Terkait.....   | 6     |
| 2.2. <i>Data Mining</i> .....  | 11    |
| 2.2.1. Pengertian <i>Data Mining</i> Dalam Berbagai Disiplin Ilmu..... | 11    |
| 2.2.2. <i>Clustering</i> .....   | 13    |
| 2.3. Teorema <i>K-Means</i> .....                                      | 14    |
| 2.3.1. <i>Clustering K-Means</i> .....                                 | 14    |
| 2.3.2. Langkah <i>Clustering K-Means</i> .....                         | 15    |
| 2.4. Teorema <i>K-Medoids</i> .....                                    | 16    |
| 2.4.1. <i>Clustering K-Medoids</i> .....                               | 16    |

|   |     |
|---|-----|
| 2.4.2. Langkah <i>Clustering K-Medoids</i> .....              | 18  |
| 2.5. <i>Silhouette Coefficient</i> .....                      | 19  |
| BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....                            | 20  |
| 3.1. Tahap Penelitian .....                                   | 20  |
| 3.2. Kerangka Penelitian.....                                 | 20  |
| 3.2.1. Studi Literatur .....                                  | 21  |
| 3.2.2. Analisis Awal dan Pengumpulan Data.....                | 22  |
| 3.2.3. <i>Processing</i> dan Transformasi Data .....          | 23  |
| 3.2.4. Analisis Menggunakan <i>K-Means Clustering</i> .....   | 25  |
| 3.2.5. Analisis Menggunakan <i>K-Medoids Clustering</i> ..... | 30  |
| 3.2.6. Perbandingan Kerja Kedua Algoritma .....               | 35  |
| 3.2.7. Evaluasi dan Hasil Analisis.....                       | 35  |
| 3.3. Instrumen Penelitian .....                               | 35  |
| 3.3.1. Perangkat Keras (Hardware).....                        | 35  |
| 3.3.2. Perangkat Lunak (Software) .....                       | 36  |
| 3.4. Rencana Kegiatan Penelitian .....                        | 37  |
| BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN .....                      | 38  |
| 4.1. Analisis Awal dan Pengumpulan Data .....                 | 38  |
| 4.2. <i>Preprocessing</i> dan Transformasi Data.....          | 40  |
| 4.3. Analisis Menggunakan <i>K-Means</i> .....                | 45  |
| 4.4. Analisis Menggunakan <i>K-Medoids</i> .....              | 51  |
| 4.5. Melakukan Perbandingan Kerja Kedua Algoritma.....        | 54  |
| 4.6. Evaluasi dan Hasil Analisis .....                        | 63  |
| 4.7. Visualisasi Hasil Clustering.....                        | 74  |
| BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....                               | 98  |
| 5.1. Kesimpulan .....   | 98  |
| 5.2. Saran .....  | 99  |
| DAFTAR PUSTAKA .....  | 100 |
| LAMPIRAN .....  | 102 |

## DAFTAR GAMBAR

|   |    |
|---|----|
| Gambar 3. 1. Kerangka Penelitian .....  | 21 |
| Gambar 3. 2. Alur Olah Data .....   | 22 |
| Gambar 3. 3. <i>Flowchart</i> Algoritma <i>K-Means</i> .....                          | 26 |
| Gambar 3. 4. Data Sampel Padi dan Palwija .....                                       | 27 |
| Gambar 3. 5. Menentukan Jumlah <i>Cluster</i> dan Titik Pusat <i>Cluster</i> .....    | 28 |
| Gambar 3. 6. Hitung Jarak Data Ke Pusat <i>Cluster</i> .....                          | 28 |
| Gambar 3. 7. Pengelompokkan Data Ke Pusat <i>Cluster</i> .....                        | 29 |
| Gambar 3. 8. Menghitung Titik Pusat Awal Setelah Iterasi .....                        | 30 |
| Gambar 3. 9. Menentukan Titik Pusat Awal Setelah Iterasi Dengan Ketentuan ..          | 30 |
| Gambar 3. 10. <i>Flowchart</i> Algoritma <i>K-Medoids</i> .....                       | 31 |
| Gambar 3. 11. Data Sampel Padi dan Palwija .....                                      | 32 |
| Gambar 3. 12. Menentukan Jumlah <i>Cluster</i> dan Titik Pusat <i>Cluster</i> .....   | 33 |
| Gambar 3. 13. Hitung Jarak Data Ke Pusat <i>Cluster</i> .....                         | 33 |
| Gambar 3. 14. Pengelompokkan Data Ke Pusat <i>Cluster</i> .....                       | 34 |
| Gambar 3. 15. Menentukan Titik Pusat Awal Setelah Iterasi Secara Random.....          | 35 |
| Gambar 4. 1. Data Pangan Tidak Sinkron.....   | 38 |
| Gambar 4. 2. Berita <i>Impor</i> Pangan.....  | 38 |
| Gambar 4. 3. Data Mentah Situs BPS.....   | 39 |
| Gambar 4. 4. Data Luas Panen Padi (Ha)(.pdf) .....                                    | 40 |
| Gambar 4. 5. Data Produksi Padi (TON)(.pdf) .....                                     | 41 |
| Gambar 4. 6. <i>Converter pdf to excel</i> .....                                      | 42 |
| Gambar 4. 7. Data Luas Panen Padi (Ha)(.xls) .....                                    | 42 |
| Gambar 4. 8. Data Produksi Padi (TON)(.xls).....                                      | 43 |
| Gambar 4. 9. Data Luas Lahan & Hasil Produksi Padi.....                               | 44 |
| Gambar 4. 10. Transformasi Data Luas Lahan, Hasil Produksi dan<br>Kabupaten/Kota..... | 45 |
| Gambar 4. 11. Data pangan untuk proses <i>Input</i> .....                             | 47 |
| Gambar 4. 12. <i>Clustering</i> Data Padi Menggunakan <i>K-Means</i> .....            | 55 |
| Gambar 4. 13. <i>Clustering</i> Data Padi Menggunakan <i>K-Medoids</i> .....          | 55 |
| Gambar 4. 14. <i>Clustering</i> Data Padi Ladang Menggunakan <i>K-Means</i> .....     | 56 |

Gambar 4. 15. *Clustering* Data Padi Ladang Menggunakan *K-Medoids*..... 56

Gambar 4. 16. *Clustering* Data Jagung Menggunakan *K-Means*..... 57

Gambar 4. 17. *Clustering* Data Jagung Menggunakan *K-Medoids* ..... 57

Gambar 4. 18. *Clustering* Data Kedelai Menggunakan *K-Means* ..... 58

Gambar 4. 19. *Clustering* Data Kedelai Menggunakan *K-Medoids* ..... 58

Gambar 4. 20. *Clustering* Data Kacang Tanah Menggunakan *K-Means*..... 59

Gambar 4. 21. *Clustering* Data Kacang Tanah Menggunakan *K-Medoids*..... 59

Gambar 4. 22. *Clustering* Data Kacang Hijau Menggunakan *K-Means* ..... 60

Gambar 4. 23. *Clustering* Data Kacang Hijau Menggunakan *K-Medoids*..... 60

Gambar 4. 24. *Clustering* Data Ubi Kayu Menggunakan *K-Means* ..... 61

Gambar 4. 25. *Clustering* Data Ubi Kayu Menggunakan *K-Medoids* ..... 61

Gambar 4. 26. *Clustering* Data Ubi Jalar Menggunakan *K-Means*..... 62

Gambar 4. 27. *Clustering* Data Ubi Jalar Menggunakan *K-Medoids* ..... 62

Gambar 4. 28. Visualisasi *Clustering* Padi Menggunakan *K-Means*..... 74

Gambar 4. 29. Diagram Kabupaten/Kota Penghasil Padi di Jawa Barat  
Menggunakan *K-Means* ..... 76

Gambar 4. 30. Visualisasi *Clustering* Padi Menggunakan *K-Medoids*..... 77

Gambar 4. 31. Diagram Kabupaten/Kota Penghasil Padi di Jawa Barat  
Menggunakan *K-Medoids* ..... 78

Gambar 4. 32. Visualisasi *Clustering* Padi Ladang Menggunakan *K-Means*..... 80

Gambar 4. 33. Diagram Kabupaten/Kota Penghasil Padi Ladang di Jawa Barat  
Menggunakan *K-Means* ..... 81

Gambar 4. 34. Visualisasi *Clustering* Padi Ladang Menggunakan *K-Medoids*.... 83

Gambar 4. 35. Diagram Kabupaten/Kota Penghasil Padi Ladang di Jawa Barat  
Menggunakan *K-Medoids* ..... 84

Gambar 4. 36. Visualisasi *Clustering* Jagung Menggunakan *K-Means*..... 86

Gambar 4. 37. Diagram Kabupaten/Kota Penghasil Jagung di Jawa Barat  
Menggunakan *K-Means* ..... 87

Gambar 4. 38. Visualisasi *Clustering* Jagung Menggunakan *K-Medoids* ..... 89

Gambar 4. 39. Diagram Kabupaten/Kota Penghasil Jagung di Jawa Barat  
Menggunakan *K-Medoids* ..... 90

Gambar 4. 40. Visualisasi *Clustering* Kedelai Menggunakan *K-Means* ..... 92

|  |    |
|--|----|
| Gambar 4. 41. Diagram Kabupaten/Kota Penghasil Kedelai di Jawa Barat<br>Menggunakan <i>K-Means</i> .....   | 93 |
| Gambar 4. 42. Visualisasi <i>Clustering</i> Kedelai Menggunakan <i>K-Medoids</i> .....                     | 95 |
| Gambar 4. 43. Diagram Kabupaten/Kota Penghasil Kedelai di Jawa Barat<br>Menggunakan <i>K-Medoids</i> ..... | 96 |

## DAFTAR TABEL

|  |    |
|--|----|
| Tabel 2. 1. Rangkuman Penelitian Terkait.....  | 9  |
| Tabel 3. 1. Inisialisasi nama kabupaten/kota .....                                   | 23 |
| Tabel 3. 2. Inisialisasi nama Tanaman Pangan .....                                   | 25 |
| Tabel 3. 3. <i>Table Time Schedule</i> .....   | 37 |
| Tabel 4. 1. Hasil <i>Centroids</i> Data Padi Algoritma <i>K-Means</i> .....          | 63 |
| Tabel 4. 2. Hasil <i>Medoids</i> Data Padi Algoritma <i>K-Medoids</i> .....          | 63 |
| Tabel 4. 3. Hasil <i>Centroids</i> Data Padi Ladang Algoritma <i>K-Means</i> .....   | 64 |
| Tabel 4. 4. Hasil <i>Medoids</i> Data Padi Ladang Algoritma <i>K-Medoids</i> .....   | 64 |
| Tabel 4. 5. Hasil <i>Centroids</i> Data Jagung Algoritma <i>K-Means</i> .....        | 65 |
| Tabel 4. 6. Hasil <i>Medoids</i> Data Jagung Algoritma <i>K-Medoids</i> .....        | 65 |
| Tabel 4. 7. Hasil <i>Centroids</i> Data Kedelai Algoritma <i>K-Means</i> .....       | 67 |
| Tabel 4. 8. Hasil <i>Medoids</i> Data Kedelai Algoritma <i>K-Medoids</i> .....       | 67 |
| Tabel 4. 9. Hasil <i>Centroids</i> Data Kacang Tanah Algoritma <i>K-Means</i> .....  | 68 |
| Tabel 4. 10. Hasil <i>Medoids</i> Data Kacang Tanah Algoritma <i>K-Medoids</i> ..... | 68 |
| Tabel 4. 11. Hasil <i>Centroids</i> Data Kacang Hijau Algoritma <i>K-Means</i> ..... | 69 |
| Tabel 4. 12. Hasil <i>Medoids</i> Data Kacang Hijau Algoritma <i>K-Medoids</i> ..... | 69 |
| Tabel 4. 13. Hasil <i>Centroids</i> Data Ubi Kayu Algoritma <i>K-Means</i> .....     | 71 |
| Tabel 4. 14. Hasil <i>Medoids</i> Data Ubi Kayu Algoritma <i>K-Medoids</i> .....     | 71 |
| Tabel 4. 15. Hasil <i>Centroids</i> Data Ubi Jalar Algoritma <i>K-Means</i> .....    | 72 |
| Tabel 4. 16. Hasil <i>Medoids</i> Data Ubi Jalar Algoritma <i>K-Medoids</i> .....    | 72 |

DAFTAR *LISTING CODE*

*Listing 4. 1. Potongan Source Code dari input data* ..... 46

*Listing 4. 2. Potongan Source Code dari Menentukan Jumlah Cluster* ..... 48

*Listing 4. 3. Potongan Source Code dari Menentukan Pusat Cluster* ..... 48

*Listing 4. 4. Potongan Source Code Menghitung Jarak ke Pusat Cluster*..... 49

*Listing 4. 5. Potongan Source Code Pengelompokan Data Menjadi Cluster* ..... 50

*Listing 4. 6. Potongan Source Code Menentukan Titik Pusat Cluster Baru*..... 51

*Listing 4. 7. Potongan Source Code dari input data* ..... 51

*Listing 4. 8. Potongan Source Code dari Menentukan Jumlah Cluster* ..... 52

*Listing 4. 9. Potongan Source Code Menentukan Titik Pusat Cluster (Medoids)* 52

*Listing 4. 10. Potongan Source Code Menghitung Jarak Data Euclidean* ..... 53

*Listing 4. 11. Potongan Source Code Menghitung Jarak Simpangan Kandidiat  
Medoids Baru* ..... 54



## DAFTAR PERSAMAAN

|  |    |
|--|----|
| Persamaan 1 : Formula <i>Euclidian</i> .....               | 14 |
| Persamaan 2 : Jarak ke Pusat <i>Cluster K-Means</i> .....  | 15 |
| Persamaan 3 : Nilai Pusat <i>Cluster</i> baru.....         | 15 |
| Persamaan 4 : Menghitung <i>Euclidean Distance</i> .....   | 17 |
| Persamaan 5 : Fungsi Kriteria <i>Absolute-Error</i> .....  | 17 |
| Persamaan 6 : Ukuran Jarak <i>Euclidian Distance</i> ..... | 18 |
| Persamaan 7 : Nilai <i>Silhouette Coefficient</i> .....    | 19 |

## DAFTAR SINGKATAN

|        |  |
|--------|--|
| GIS    | <i>Geographic Information System</i>                               |
| KNN    | <i>K-Nearest Neighbor</i>  |
| KM     | <i>K-Means</i>   |
| PAM    | <i>Partitioning Around Medoids</i>                                 |
| KDD    | <i>Knowledge Discovery in Database</i>                             |
| DBSCAN | <i>Density-Based Spatial Clustering of Applications with Noise</i> |
| RMSE   | <i>Root Mean Square Error</i>                                      |

## DAFTAR LAMPIRAN

|   |     |
|---|-----|
| Lampiran 1 : Potongan <i>Dataset</i> Luas Lahan Pangan.....   | 103 |
| Lampiran 2 : Potongan <i>Dataset</i> Produksi Lahan Pangan.....                                       | 111 |
| Lampiran 3 : Potongan <i>Proccesing Dataset</i> Luas Lahan dan Hasil Produksi Padi dan Palawija ..... | 119 |
| Lampiran 4 : Potongan Visualisasi Hasil <i>Clustering</i> .....                                       | 127 |