

**ANALISIS PENGELOMPOKAN DAERAH MENGGUNAKAN METODE
NON-HIERARCHICAL PARTITIONING K- MEDOIDS
DARI HASIL KOMODITAS PERTANIAN TANAMAN PANGAN
(Studi Kasus Kabupaten/Kota Se-Jawa Tengah Tahun 2009 – 2013)**



SKRIPSI

**Disusun Oleh:
ETIK SETYOWATI
24010211120002**

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

**ANALISIS PENGELOMPOKAN DAERAH MENGGUNAKAN
METODE *NON-HIERARCHICAL PARTITIONING*
K-MEDOIDS DARI HASIL KOMODITAS PERTANIAN
TANAMAN PANGAN**

(Studi Kasus Kabupaten/Kota Se-Jawa Tengah Tahun 2009 – 2013)

**Disusun Oleh :
ETIK SETYOWATI
24010211120002**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Statistika pada Jurusan Statistika

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA
UNIVERSITAS DIPONEGORO
SEMARANG
2015**

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Analisis Pengelompokan Daerah Menggunakan Metode *Non-Hierarchical Partitioning K-Medoids* dari Hasil Komoditas Pertanian Tanaman Pangan (Studi Kasus Kabupaten/Kota Se-Jawa Tengah Tahun 2009-2013)

Nama : Etik Setyowati

NIM : 24010211120002

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 26 Juni 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 8 Juli 2015.

Semarang, 9 Juli 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

FSM UNDIP



Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si

NIP. 195709141986032001

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir

Ketua,

Dra. Suparti, M.Si

NIP. 196509131990032001

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Analisis Pengelompokan Daerah Menggunakan Metode *Non-Hierarchical Partitioning K-Medoids* dari Hasil Komoditas Pertanian Tanaman Pangan (Studi Kasus Kabupaten/Kota Se-Jawa Tengah Tahun 2009-2013)

Nama : Etik Setyowati

NIM : 24010211120002

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 26 Juni 2015 dan dinyatakan lulus pada tanggal 8 Juli 2015.

Semarang, 9 Juli 2015

Mengetahui,
Ketua Jurusan Statistika
FSM UNDIP

Panitia Penguji Ujian Tugas Akhir
Ketua,

Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si
NIP. 195709141986032001

Dra. Suparti, M.Si
NIP. 196509131990032001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Analisis Pengelompokan Daerah Menggunakan Metode *Non-Hierarchical Partitioning K-Medoids* dari Hasil Komoditas Pertanian Tanaman Pangan (Studi Kasus Kabupaten/Kota Se-Jawa Tengah Tahun 2009-2013)

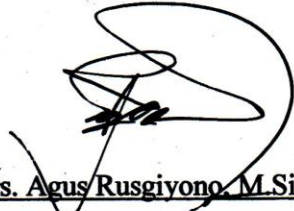
Nama : Etik Setyowati

NIM : 24010211120002

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 26 Juni 2015.

Semarang, 9 Juli 2015

Pembimbing I



Drs. Agus Rusgiyono, M.Si.
NIP. 196408131990011001

Pembimbing II



Moch. Abdul Mukid, S.Si, M.Si
NIP. 197808172005011001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Analisis Pengelompokan Daerah Menggunakan Metode *Hierarchical Partitioning K-Medoids* dari Hasil Komoditas Pertanian Tanaman Pangan (Studi Kasus Kabupaten/Kota Se-Jawa Tengah Tahun 2009-2013)

Nama : Etik Setyowati

NIM : 24010211120002

Telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 26 Juni 2015.

Semarang, 9 Juli 2015

Pembimbing I

Pembimbing II

Drs. Agus Rusgiyono, M.Si.

NIP. 196408131990011001

Moch. Abdul Mukid, S.Si, M.Si

NIP.197808172005011001

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT, atas rahmat dan hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul **“Analisis Pengelompokan Daerah Menggunakan Metode *Non-Hierarchical Partitioning K-Medoids* dari Hasil Komoditas Pertanian Tanaman Pangan**(Studi Kasus Kabupaten/Kota Se-Jawa Tengah Tahun 2009 – 2013)”.

Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan, bimbingan dan dukungannya selama proses penyusunan. Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada:

1. Ibu Dra. Hj. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Bapak Drs. Agus Rusgiyono, M.Si dan Bapak Moch. Abdul Mukid, M.Si selaku dosen pembimbing I dan dosen pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu untuk memberikan arahan, bimbingan dan motivasi kepada penulis hingga terselesaikannya laporan seminar tugas akhir ini.
3. Bapak/Ibu Dosen Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Kritik dan saran dari pembaca sangat diharapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya. Harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi pembaca pada umumnya.

Semarang, Juli 2015

Penulis

ABSTRAK

Metode pengelompokan *Non-Hierarchical Partitioning K-Medoids* merupakan salah satu metode yang bertujuan untuk mengelompokkan objek berdasarkan karakteristik yang dimiliki oleh objek tersebut, dimana sejumlah k objek dipilih secara acak untuk dijadikan *medoids* sekaligus menjadi pusat cluster. Setelah *medoids* terpilih kemudian objek-objek lain yang memiliki kemiripan dengan *medoids* di jadikan satu cluster. *Medoids* adalah objek yang dianggap mewakili cluster. Kemiripan antar objek dihitung dengan menggunakan jarak *euclidean*. Salah satu aplikasi metode pengelompokan *Non-Hierarchical Partitioning K-Medoids* adalah untuk mengelompokkan Kabupaten yang ada di Jawa Tengah berdasarkan produksi padi dan palawija. Pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Tengah menggunakan metode *Non-Hierarchical Partitioning K-Medoids* diperoleh informasi bahwa berdasarkan produksi padi Kabupaten/Kota di Jawa Tengah dapat dikelompokkan menjadi tujuh cluster, tetapi karena adanya suatu hal pada tahun 2010 dan tahun 2011 jumlah cluster yang terbentuk adalah dua cluster, sedangkan berdasarkan produksi palawija Kabupaten/Kota di Jawa Tengah dapat dikelompokkan menjadi dua cluster.

Kata Kunci: *k-medoids*, *Non-Hierarchical*, Jarak euclidean, Kemiripan.

ABSTRACT

Non-Hierarchical K-Medoids Partitioning is a clustering method for classifying objects based on the characteristics possessed by the object, wherein the object k randomly selected to be medoids is the center of the cluster. After medoids selected then other objects that have similarities with medoids made in one cluster. Medoids is the object which is considered to represent a cluster. Similarity between objects is calculated using euclidean distance. One application grouping method Non-Hierarchical K-Medoids Partitioning is to classify District in Central Java is based on the production of rice and pulses. Grouping Regency / City in Central Java using Non-Hierarchical Partitioning K-Medoids obtained information that rice production by Regency / City in Central Java can be grouped into seven clusters, but because of a case in 2010 and in 2011 the number of clusters that formed are two clusters, while the production of food crops by Regency / City in Central Java can be grouped into two clusters.

Keywords: k-medoids, Non-Hierarchical, Euclidean distance, Similarities.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN I	ii
HALAMAN PENGESAHAN II.....	iii
KATA PENGANTAR	iv
ABSTRAK	v
<i>ABSTRACT</i>	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
DAFTAR SIMBOL.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Hasil Pertanian Tanaman Pangan di Jawa Tengah	4
2.2 Analisis <i>Cluster</i>	6
2.3.1 Objek <i>Outlier</i> /Pencilan.....	7
2.4.1 Mengukur Kesamaan Antar Objek.....	8
2.3.2 Standarisasi/Pembakuan Data	9

2.3.3 Asumsi dalam Analisis Cluster	10
2.3 Metode Analisis <i>Cluster</i>	12
2.4 Metode <i>non-hierarchical Partitioning k-medoids</i>	13
2.5 Interpretasi dan Pembuatan Cluster	15
2.6 Validitas Hasil Cluster	16
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	18
3.1 Data Penelitian	18
3.2 Variabel Penelitian	18
3.3 Tahapan Analisis	18
3.4 Diagram Alir Analisis	20
BAB IV PEMBAHASAN	23
4.1 Pengelompokan Kabupaten di Jawa Tengah Berdasarkan Hasil Produksi Padi	23
4.1.1 Pemeriksaan Kelengkapan Data	23
4.1.2 Standarisasi/Pembakuan Data	23
4.1.3 Pengecekan Outlier	23
4.1.4 Asumsi Analisis Cluster	24
4.1.4.1 Kecukupan Sampel Mewakili Populasi	24
4.1.4.2 Multikolinieritas	25
4.1.5 Hasil Analisis Cluster	26
4.1.5.1 Pengelompokan Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2009	26
4.1.5.2 Pengelompokan Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2010	29

4.1.5.3	Pengelompokan Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2011	31
4.1.5.4	Pengelompokan Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2012	33
4.1.5.5	Pengelompokan Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2013	36
4.1.6	Perkembangan Hasil Pengelompokan Kabupaten/Kota Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2009-2013	39
4.2	Pengelompokan Kabupaten Di Jawa Tengah Berdasarkan Hasil Produksi Palawija	44
4.2.1	Pemeriksaan Kelengkapan Data	44
4.2.2	Standarisasi/Pembakuan Data	44
4.2.3	Pengecekan Outlier.....	44
4.2.4	Asumsi Analisis Cluster	45
4.2.4.1	Kecukupan Sampel Mewakili Populasi.....	45
4.2.4.2	Multikolinieritas	46
4.2.5	Hasil Analisis Cluster.....	47
4.2.5.1	Pengelompokan Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2009	47
4.2.5.2	Pengelompokan Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2010	50
4.2.5.3	Pengelompokan Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2011	52

4.2.5.4 Pengelompokan Berdasarkan Produksi Palawija	
Tahun 2012	55
4.2.5.5 Pengelompokan Berdasarkan Produksi Palawija	
Tahun 201	57
4.2.6 Perkembangan Hasil Pengelompokan Kabupaten Berdasarkan	
Produksi Palawija Tahun 2009-2013	60
BAB V KESIMPULAN	64
DAFTAR PUSTAKA	66

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Perkembangan Produksi Padi Tahun 2009-2013.....	26
Gambar 2. Rata-Rata Nilai <i>Silhouette</i> Tiap Cluster Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2009.....	27
Gambar 3. Rata-Rata Nilai <i>Silhouette</i> Tiap Cluster Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2010.....	29
Gambar 4. Rata-Rata Nilai <i>Silhouette</i> Tiap Cluster Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2011.....	31
Gambar 5. Rata-Rata Nilai <i>Silhouette</i> Tiap Cluster Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2012.....	33
Gambar 6. Rata-Rata Nilai <i>Silhouette</i> Tiap Cluster Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2013.....	36
Gambar 7. Jumlah Kabupaten/Kota Dimasing-masing Pengklasteran Tahun 2009-2013.....	39
Gambar 8. Rata-Rata Kelompok Hasil Pengklasteran Kabupaten Berdasarkan Produksi Padi Tahun 2009-2013	41
Gambar 9. Luas Panen Padi di Jawa Tengah Tahun 2009-2013	42
Gambar 10. Perkembangan Produksi Palawija Tahun 2009-2013	47
Gambar 11. Rata-rata Nilai <i>Coeficient Silhouette</i> Tiap Cluster Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2009	48
Gambar 12. Rata-rata Nilai <i>Silhouette</i> Tiap Cluster Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2010	50

Gambar 13. Rata-rata Nilai <i>Silhouette</i> Tiap Cluster Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2011	53
Gambar 14. Rata-rata Nilai <i>Silhouette</i> Tiap Cluster Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2012	55
Gambar 15. Rata-rata Nilai <i>Silhouette</i> Tiap Cluster Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2013	58
Gambar 16. Jumlah Kabupaten/Kota Dimasing-Masing Pengklasteran Tahun 2009-2013	60
Gambar 17. Rata-rata Perkembangan Cluster Produksi Padi Tahun 2009- 2013	61
Gambar 18. Perkembangan Rata-rata Kelompok Produksi Palawija Tahun 2009-2013	63

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Struktur Data Matrik	6
Tabel 2. Proporsi Pengambilan Sampel	25
Tabel 3. Nilai VIF Dari Hasil Produksi Pertanian Tanaman Padi Tahun 2009 – 2013	25
Tabel 4. Rata-Rata Produksi Padi Hasil Pengelompokan Tahun 2009	28
Tabel 5. Rata-Rata Produksi Padi Hasil Pengelompokan Tahun 2010	30
Tabel 6. Rata-Rata Produksi Padi Hasil Pengelompokan Tahun 2011	32
Tabel 7. Rata-Rata Produksi Padi Hasil Pengelompokan Tahun 2012	35
Tabel 8. Rata-Rata Produksi Padi Hasil Pengelompokan Tahun 2013	37
Tabel 9. Rata-rata Produksi Padi Hasil Pengklasteran Tahun 2009-2013	39
Tabel 10. Nilai VIF Dari Hasil Produksi Pertanian Tanaman Palawija Tahun 2009- 2013	46
Tabel 11. Rata-Rata Produksi Palawija Hasil Pengelompokan Tahun 2009...	49
Tabel 12. Rata-Rata Produksi Palawija Hasil Pengelompokan Tahun 2010...	51
Tabel 13. Rata-Rata Produksi Palawija Hasil Pengelompokan Tahun 2011...	54
Tabel 14. Rata-Rata Produksi Palawija Hasil Pengelompokan Tahun 2012...	56
Tabel 15. Rata-Rata Produksi Palawija Hasil Pengelompokan Tahun 2013...	59
Tabel 16. Rata-Rata Produksi Palawija Hasil Pengklasteran Tahun 2009-2013	62

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Data Penelitian	68
Lampiran 2. Hasil Pengelompokan Kabupaten Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2009	77
Lampiran 3. Hasil Pengelompokan Kabupaten Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2010	80
Lampiran 4. Hasil Pengelompokan Kabupaten Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2011	82
Lampiran 5. Hasil Pengelompokan Kabupaten Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2012	85
Lampiran 6. Hasil Pengelompokan Kabupaten Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2013	88
Lampiran 7. Hasil Pengelompokan Kabupaten Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2009	91
Lampiran 8. Hasil Pengelompokan Kabupaten Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2010	94
Lampiran 9. Hasil Pengelompokan Kabupaten Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2011	97
Lampiran 10. Hasil Pengelompokan Kabupaten Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2012	100
Lampiran 11. Hasil Pengelompokan Kabupaten Berdasarkan Produksi Palawija Tahun 2013	103

DAFTAR SIMBOL

- a_i : Rata-rata kesamaan antara objek ke-i dengan objek lainnya dalam satu cluster
- b_i : Minimum rata-rata kesamaan objek ke-i dengan objek di cluster lain
- $d_{(i,g)}$: Kedekatan objek ke-i dengan objek ke-g
- D^2 : Jarak mahalanobis
- e : Persentase kesalahan yang diinginkan atau masih dapat diterima
- E : *Absolute error*
- E_{random} : *Absolute error* setelah O_{random} menggantikan O_c
- E_c : *Absolute error* sebelum O_{random} menggantikan O_c
- k : Banyak cluster yang diinginkan
- m_j : Rata rata dari variabel ke-j
- n : Ukuran sampel
- N : Ukuran populasi
- N_a : Banyaknya data dalam subpopulasi ke-a
- O_c : Objek yang menjadi *medoid* di *cluster* ke- c
- O_{random} : Objek *non-medoid* yang terpilih secara acak untuk menjadi calon *medoids*
- P_{ic} : Objek *non-medoid* i dalam cluster ke-c
- R_j^2 : Koefisien determinasi variabel k-j
- $r_{(i,c)}$: Rata-rata kemiripan antara objek ke-i dengan objek lain di cluster ke-c, dengan i bukan objek dari cluster ke-j dan $c = 1,2,3, \dots, k$

- sc_i : Nilai *coeficient silhoutte* objek ke-i.
- SC : Rata-rata nilai *coeficient silhoutte* secara keseluruhan.
- S_j : Simpangan baku dari variabel ke-j
- $\mathbf{X}_{n \times p}$: Matrik data dengan n objek dan p variabel
- x_{ij} : Nilai objek ke-i pada variabel ke-j
- Z_{ij} : Nilai standarisasi objek ke i pada variabel ke-j
- VIF_j : *Variance inflation factor* untuk variabel ke-j

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Negara Indonesia merupakan Negara agraris dengan sebagian besar penduduknya bermata pencaharian sebagai petani. Salah satu Provinsi yang cocok untuk daerah pertanian adalah Provinsi Jawa Tengah. Menurut Dinas Pertanian Tanaman Pangan dan Holtikultura (DINPERTANTPH) Jawa Tengah, rata-rata jenis tanah di Jawa Tengah sangat cocok untuk pertanian karena banyak mengandung unsur hara. Daerah Jawa Tengah bagian utara dan beberapa daerah di Jawa Tengah bagian tengah cocok untuk pertanian tanaman pangan padi dan palawija. Setiap daerah di Jawa Tengah hanya cocok untuk ditanamai beberapa jenis tanaman tertentu maka hasil pertanian di masing-masing daerahpun berbeda.

Adanya alih fungsi lahan di beberapa daerah mengakibatkan semakin sempitnya lahan pertanian, sehingga produksinya hasil pertanianpun juga menurun. Menurut Kepala Bidang Bimbingan Masal Ketahanan Pangan Jawa Tengah dalam surat kabar tempo (2010), setiap tahun lahan pertanian Jawa Tengah menyusut antara 2.000-2.500 hektare akibat alih fungsi lahan. Penurunan hasil produksi pertanian juga disebabkan oleh jumlah petani yang semakin merurun setiap tahun. Menurut Suryamin dalam Jefriando (2013), dalam tahun 2003-2013 terjadi penurunan jumlah petani sekitar 16%. Rumah tangga petani pada tahun 2003 berjumlah 31,23 juta jiwa dan menurun menjadi 26,14 juta jiwa pada tahun 2013. Jika keadaan seperti ini dibiarkan terus maka akan mengancam

ketahanan pangan Nasional sejalan dengan bertambahnya populasi masyarakat yang terus meningkat dari tahun ketahun.

Berdasarkan fakta-fakta diatas maka penulis mencoba membuat pengelompokan Kabupaten/Kota di Jawa Tengah berdasarkan hasil komoditas pertanian tanaman pangan tahun 2009 sampai tahun 2013. Pengelompokan ini dilakukan karena beragamnya potensi hasil produksi pertanian tanaman pangan di dimasing-masing Kabupaten/Kota di Jawa Tengah, sehingga perlu dilakukan pengelompokan untuk mengetahui Kabupaten/Kota mana yang memiliki hasil produksi pertanian tinggi sehingga dapat membantu untuk mengoptimalkan program-program pemerintah dibidang pertanian tanaman pangan. Hasil produksi pertanian di Kabupaten/Kota se-Jawa Tengah berbeda-beda, ada daerah yang memiliki produksi rendah ada juga daerah yang memiliki produksi padi sangat tinggi, untuk itu analisis yang dilakukan untuk mengelompokkan daerah adalah dengan menggunakan metode *non-hierarchical partitioning k-medoids*. Metode *non-hierarchical partitioning k-medoids* merupakan salah satu metode cluster yang bertujuan untuk mengelompokkan objek berdasarkan karakteristik yang dimiliki objek tersebut, metode ini lebih baik dibandingkan metode *non-hierarchical partitioning k-means* karena tidak sensitif terhadap *outlier*.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu bagaimana pengelompokan Kabupaten/Kota se-Jawa Tengah dari hasil pertanian tanaman pangan di tahun 2009 sampai 2013 dengan metode *non-hierarchical partitioning k-medoids*.

1.3 Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Data yang digunakan adalah data hasil pertanian tanaman pangan tahun 2009-2013 di Kabupaten/Kota Jawa Tengah.
2. Variabel yang digunakan dalam pengelompokan adalah variabel produksi dari masing masing komoditas pertanian tanaman pangan dari setiap Kabupaten/Kota se-Jawa Tengah.

1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah melakukan analisis cluster untuk mengetahui bagaimana pengelompokan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan hasil produksi pertanian tanaman pangan tahun 2009- 2013 menggunakan metode *non-hierarchical partitioning k-medoids*.