

PERBANDINGAN KINERJA METODE *COMPLETE LINKAGE*, METODE *AVERAGE LINKAGE*, DAN METODE *K-MEANS* DALAM MENENTUKAN HASIL ANALISIS *CLUSTER*

SKRIPSI

**Diajukan kepada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
guna Memperoleh Gelar Sarjana Sains**



Disusun Oleh:

Tri Febriana Laraswati

09305144044

**PROGRAM STUDI MATEMATIKA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA**

2014

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul "**PERBANDINGAN KINERJA METODE COMPLETE
LINKAGE, METODE AVERAGE LINKAGE, DAN METODE K-MEANS
DALAM MENENTUKAN HASIL ANALISIS CLUSTER**" yang disusun oleh:

Nama : Tri Febriana Laraswati

NIM : 09305144044

Prodi : Matematika

Jurusan : Pendidikan Matematika

Telah disetujui oleh pembimbing untuk diujikan kepada dewan penguji skripsi
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta.



Mengetahui:

Dosen Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to read "Endang Listyani".

Endang Listyani, M. Si

Nip.195911151986012001

PENGESAHAN

SKRIPSI DENGAN JUDUL :

**“PERBANDINGAN KINERJA METODE *COMPLETE LINKAGE*,
METODE *AVERAGE LINKAGE*, DAN METODE *K-MEANS* DALAM
MENENTUKAN HASIL ANALISIS *CLUSTER*”**

Yang Disusun Oleh :

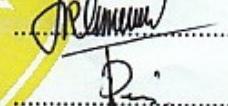
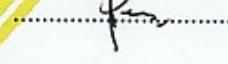
Nama : Tri Febriana Laraswati

NIM : 09305144044

Prodi : Matematika

Skripsi ini telah diuji di depan Dewan Penguji Skripsi pada

tanggal 22 Desember 2014 dan dinyatakan lulus.

Nama	Dewan Penguji	Jabatan	Tanda Tangan	Tanggal
<u>Endang Listyani, M.S</u>	<u>Ketua Penguji</u>			<u>16/01/2015</u>
<u>Bambang S.H.M.M.KOM</u>	<u>Sekretaris Penguji</u>			<u>21/01/2015</u>
<u>Elly Arliani, M.Si</u>	<u>Penguji Utama</u>			<u>15/01/2015</u>
<u>Retno Subekti, M.Sc</u>	<u>Penguji Pendamping</u>			<u>19/01/2015</u>
<u>NIP. 195911151986012001</u>				
<u>NIP. 196802101998021001</u>				
<u>NIP. 196708161992032001</u>				
<u>NIP. 198111162005012002</u>				

Yogyakarta, 2 Januari 2015

Fakultas Matematika dan Ilmu
Pengetahuan Alam

Dekan

Dr. Hartono
NIP. 196203291987021002



SURAT PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini saya:

Nama : Tri Febriana Laraswati
NIM : 09305144044
Program Studi : Matematika
Jurusan : Pendidikan Matematika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
**Judul Skripsi : Perbandingan Kinerja Metode *Complete Linkage*,
Metode *Average Linkage*, dan Metode *K-Means* Dalam
Menentukan Hasil Analisis *Cluster***

Menyatakan bahwa skripsi ini benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan karya ilmiah yang telah lazim. Apabila ternyata terbukti bahwa pernyataan ini tidak benar maka sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya dan saya bersedia menerima sanksi sesuai peraturan yang berlaku.

Yogyakarta, 18 Desember 2014

Yang menyatakan,



Tri Febriana Laraswati
NIM 09305144044

MOTTO

Dengan "berpikir positif" kita bisa melewati samudera luas, penuh dengan badai, meski hanya menaiki perahu kecil.

Dengan "berpikir negatif" bahkan waduk kecil, tenang, cerah, naik perahu bermesin sekalipun, kita tidak kuasa tiba di tepi seberangnya.

(Tere Liye)

Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Maka apabila kamu telah selesai (urusan dunia), maka bersungguh-sungguhlah (dalam beribadah).

Dan hanya kepada Tuhanmulah hendaknya kamu berharap.

-- (Al-Insyirah: 6-8) --

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan karya kecil ini untuk :

- ♥ Cahaya hidupku, yang senantiasa ada saat suka maupun duka, selalu setia mendampingi, selalu sabar dan memberi semangat, yang selalu memanjatkan doa kepada putrinya dalam setiap sujudnya. Terima kasih untuk semuanya malaikat duniaku ibu Sulasmi dan bapak Slamet Surip (alm).
- ♥ Kedua kakak saya, mas Wanto dan mas Heri. Terima kasih untuk nasehat, bimbingan, pengertian dan kasih sayangnya.
- ♥ Sahabat yang selalu mendampingi saat senang atau susah. Spesial untuk teman-teman di Matswa'09 kelas E semuanya tanpa terkecuali, terima kasih telah memberi warna dalam kehidupan saya. Empat tahun bersama mereka itu luar biasa indahnya.
- ♥ Papa, Mama, Dio terima kasih untuk nasehat, pengertian dan kasih sayangnya. Terima kasih sudah menjadi keluarga kedua saya.
- ♥ *Partner* hidup saya, tempat berbagi segala hal, bagian terindah dalam hidup saya, Desma Dhanu Widya Pratama.

PERBANDINGAN KINERJA METODE *COMPLETE LINKAGE*, METODE *AVERAGE LINKAGE*, DAN METODE *K-MEANS* DALAM MENENTUKAN HASIL ANALISIS *CLUSTER*

Oleh
Tri Febriana Laraswati
NIM 09305144044

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk membentuk *cluster* dengan data jumlah kasus penyakit pada 78 kecamatan di provinsi D.I.Yogyakarta tahun 2013 dengan metode *cluster* hierarki *complete linkage*, *average linkage*, dan metode *cluster* non-hierarki *k-means* serta menjelaskan perbandingan hasil yang diperoleh jika ditinjau dari simpangan baku dalam dan antar kelompok.

Langkah-langkah dalam analisis *cluster* hierarki yaitu melakukan standarisasi data, menentukan ukuran kemiripan atau ketidakmiripan antar data, proses *pengclusteran* dengan matriks jarak dan *agglomeration schedule*, menentukan jumlah *cluster* dan anggotanya, menginterpretasi hasil *cluster* yang dibentuk, sedangkan untuk langkah-langkah dalam analisis *cluster* non-hierarki *k-means* yaitu menentukan *k* sebagai jumlah *cluster* yang akan dibentuk, menentukan *centroid*, menghitung jarak setiap data ke setiap *centroid*, menentukan *centroid* baru, menghitung jarak setiap data ke setiap *centroid* baru, dan mengulangi langkah hingga nilai *centroid* tidak berubah. Selanjutnya untuk pemilihan metode terbaik menggunakan nilai minimum simpangan baku dalam kelompok terhadap simpangan baku antar kelompok.

Hasil akhir menunjukkan bahwa pada metode *complete linkage* dan *average linkage* membentuk 3 *cluster* yaitu *cluster* pertama 61 kecamatan, *cluster* kedua 14 kecamatan, *cluster* ketiga 3 kecamatan. Pada metode *k-means* terbentuk *cluster* pertama 3 kecamatan, *cluster* kedua 59 kecamatan, *cluster* ketiga 16 kecamatan. Untuk metode *complete linkage* dan *average linkage* diperoleh kelompok kecamatan *cluster* 1 dengan tingkat kesehatan baik, *cluster* 2 dengan tingkat kesehatan kurang baik, *cluster* 3 dengan tingkat kesehatan buruk/rawan, sedangkan untuk metode *k-means* diperoleh kelompok kecamatan *cluster* 3 dengan tingkat kesehatan baik, *cluster* 2 dengan tingkat kesehatan kurang baik, *cluster* 1 dengan tingkat kesehatan buruk/rawan. Pada perbandingan nilai simpangan baku (s), nilai terkecil dimiliki oleh metode *complete linkage* dan *average linkage*, yang berarti metode *complete linkage* dan *average linkage* lebih baik bila dibandingkan dengan metode *k-means*.

Kata kunci : Analisis *Cluster*, *Complete Linkage*, *Average Linkage*, *K-Means*, Simpangan Baku Dalam dan Antar Kelompok.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Kuasa yang telah melimpahkan rahmat, kuasa, kasih, dan penyertaan-Nya yang begitu besar, sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi dengan judul **”Perbandingan Kinerja Metode *Complete Linkage*, Metode *Average Linkage*, dan Metode *K-Means* Dalam Menentukan Hasil Analisis Cluster“** dengan lancar. Penulis menyadari sepenuhnya, tanpa bimbingan dan bantuan dari pihak lain, penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Rochmat Wahab, M. A, selaku Rektor Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kesempatan untuk menggali ilmu di UNY.
2. Bapak Dr. Hartono, selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan ijin untuk melaksanakan Tugas Akhir Skripsi.
3. Bapak Dr. Sugiman, M.Si, sebagai Ketua Jurusan Pendidikan Matematika Universitas Negeri Yogyakarta yang telah memberikan kelancaran dalam pengurusan adminitrasi selama penyusunan skripsi.
4. Bapak Dr. Agus Maman Abadi, M. Si selaku Ketua Program Studi Matematika Universitas Negeri Yogyakarta yang telah membantu kelancaran dan menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir Skripsi.
5. Ibu Endang Listyani, M. S selaku pembimbing skripsi, terimakasih atas ilmu yang bermanfaat, kesabaran, motivasi, bimbingan dan dukungan dalam penyelesaian penulisan Tugas Akhir Skripsi kami, semoga Allah SWT

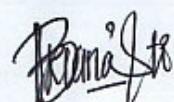
senantiasa memberikan keberkahan hidup dan amal dari segala yang telah beliau iklaskan untuk kami.

6. Ibu Atmini Dhoruri, M. S selaku pembimbing akademik yang memberikan dorongan dan masukan selama kuliah di Pendidikan Matematika.
7. Bapak dan ibu seluruh jajaran Dosen dan Staf administrasi di Prodi Pendidikan Matematika yang telah memberikan wawasan dan pengetahuan selama belajar di Program Studi Pendidikan Matematika.
8. Bapak dan ibu staf Perpustakaan Pusat Universitas Negeri Yogyakarta, perpustakaan Jurusan Matematika dan perpustakaan Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta yang telah memberikan pelayanan peminjaman buku-buku yang berguna untuk keperluan kuliah maupun penulisan skripsi.
9. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan dorongan sehingga penyusunan dan penulis skripsi dapat terselesaikan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan dan jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan sebagai bahan perbaikan. Akhir kata, semoga isi dalam skripsi ini bermanfaat bagi kita semua.

Yogyakarta, 18 Desember 2014

Penulis



Tri Febriana Laraswati
NIM 09305144044

DAFTAR ISI

	hal
HALAMAN JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
SURAT PERNYATAAN	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR SIMBOL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang masalah	1
B. Pembatasan Masalah	4
C. Rumusan Masalah	5
D. Tujuan Penelitian	5
E. Manfaat penelitian	5
BAB II KAJIAN TEORI	
A. Analisis Multivariat	7

1. Analisis Dependensi/Ketergantungan	7
2. Analisis Interdependensi/Saling Ketergantungan.....	8
B. Matriks Data Multivariat.....	9
C. Analisis <i>Cluster</i>	10
D. Prosedur Analisis <i>Cluster</i>	12
E. Pemilihan Metode Terbaik dengan Simpangan Baku	21
F. Interpretasi <i>Cluster</i>	22
III. PEMBAHASAN	
A. Data.....	24
B. Proses Analisis <i>Cluster</i>	26
1.1 Metode <i>Complete Linkage</i>	26
1.2 Metode <i>Average Linkage</i>	35
1.3 Metode <i>K-Means</i>	43
1.4 Pemilihan Metode Terbaik dengan Simpangan Baku	52
IV. PENUTUP	
A. Kesimpulan	59
B. Saran	60
DAFTAR PUSTAKA.....	61
LAMPIRAN.....	62

DAFTAR TABEL

	hal
Tabel 1.1 Anggota dari <i>cluster</i> yang terbentuk dengan metode <i>complete linkage</i> ..	
.....	33
Tabel 2.1 Anggota dari <i>cluster</i> yang terbentuk dengan metode <i>average linkage</i> ..	
.....	41
Tabel 3.1 Anggota dari <i>cluster</i> yang terbentuk dengan metode <i>K-Means</i>	49
Tabel 4.1 Simpangan Baku <i>complete linkage</i> ..	53
Tabel 4.2 Simpangan Baku <i>average linkage</i> ..	55
Tabel 4.3 Simpangan Baku <i>K-Means</i>	57
Tabel 4.1 Perbandingan nilai simpangan baku ketiga metode	58

DAFTAR GAMBAR

hal

Gambar 1. Contoh Dendogram.....	11
Gambar 2. Peta ilustrasi daerah hasil <i>cluster</i> dengan metode <i>complete linkage</i>	35
Gambar 3. Peta ilustrasi daerah hasil <i>cluster</i> dengan metode <i>average linkage</i>	43
Gambar 4. Peta ilustrasi daerah hasil <i>cluster</i> dengan metode <i>K-Means</i>	52

DAFTAR SIMBOL

d_{uv}	: data objek ke- u pada variabel ke- v
n	: banyaknya objek
p	: banyaknya variabel
r_{ij}	: koefisien korelasi antara objek ke- i dan objek ke- j
d_{ij}	: jarak euclidean(ukuran kemiripan) antara objek ke- i dengan objek ke- j
x_{ik}	: data dari objek ke- i pada variabel ke- k
x_{jk}	: data dari objek ke- j pada variabel ke- k
z	: ZScore
x_i	: data ke- i
\bar{x}	: rata-rata data
s	: simpangan baku
n_i	: jumlah objek i
n_j	: jumlah objek j
s_w	: simpangan baku dalam kelompok
s_b	: simpangan baku antar kelompok
K	: Banyaknya kelompok yang terbentuk
s_i	: Simpangan baku kelompok ke- i
\bar{x}_i	: Rataan kelompok ke- i
s_I	: simpangan baku kelompok ke- I
x_1	: data ke-1 untuk kelompok ke- I
\bar{x}_I	: rata-rata kelompok ke- I

DAFTAR LAMPIRAN

hal

Lampiran1. Data Jumlah Kasus Penyakit Daerah Istimewa Yogyakarta Tahun 2013.....	63
Lampiran 2. Langkah-Langkah <i>Agglomeration Schedule</i> dalam SPSS.....	67
Lampiran 3. <i>Proximity Matrix</i> dengan metode <i>Complete Linkage</i>	74
Lampiran 4. <i>Agglomeration Schedule</i> dengan Metode <i>Complete Linkage</i>	82
Lampiran 5. Perbaikan <i>Matrix</i> dengan Metode <i>Complete Linkage</i>	85
Lampiran 6. <i>Cluster Membership</i> dengan Metode <i>Complete Linkage</i>	85
Lampiran 7. <i>Proximity Matrix</i> dengan Metode <i>Average Linkage</i>	87
Lampiran 8. <i>Agglomeration Schedule</i> dengan Metode <i>Average Linkage</i>	95
Lampiran 9. Perbaikan <i>Matrix</i> dengan Metode <i>Average Linkage</i>	98
Lampiran 10. <i>Cluster Membership</i> dengan Metode <i>Complete Linkage</i>	98
Lampiran 11. Data Hasil Pengelompokan dengan Metode <i>Complete Linkage</i> ...	100
Lampiran 12. Data Hasil Pengelompokan dengan Metode <i>Average Linkage</i>	102
Lampiran 13. Data Hasil Pengelompokan dengan Metode <i>K-Means</i>	104
Lampiran 14. Tabel 1. <i>Initial cluster center</i> dengan Metode <i>K-Means</i>	106
Tabel 2. <i>Final cluster center</i> dengan Metode K-Means.....	106
Lampiran 15. Tabel Jarak setiap objek dengan setiap <i>centroid</i> dengan metode <i>K-Means</i>	107
Lampiran 16. Tabel Jarak setiap objek dengan setiap <i>centroid</i> baru dengan metode <i>K-Means</i>	109
Lampiran 17. <i>Cluster Membership</i> dengan Metode <i>K-Means</i>	111

Lampiran 18. *Dendogram* dengan Metode *Complete Linkage*.....114

Lampiran 19. *Dendogram* dengan Metode *Average Linkage*..... 116

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Analisis *cluster* merupakan suatu teknik analisis dengan tujuan untuk memilah obyek ke dalam beberapa kelompok yang mempunyai sifat berbeda antara kelompok satu dengan yang lain. Dalam analisis ini tiap-tiap kelompok bersifat homogen antar anggota dalam kelompok atau variasi obyek dalam kelompok yang terbentuk sekecil mungkin (Prayudho B.J. 2008). Secara umum terdapat dua metode pengelompokan data dalam analisis *cluster* yaitu metode hierarki dan metode non-hierarki. Analisis *cluster* dengan metode hierarki ada beberapa metode yaitu metode Pautan Tunggal (*Single Linkage*), metode Pautan lengkap (*Complete Linkage*), metode Antar Pusat (*Centroid Linkage*), metode pautan Rata-rata (*Average Linkage*) dan metode Ward (*Ward's Method*), sedangkan pada metode non-hierarki adalah metode *K-Means*.

Analisis *cluster* hierarki pada metode Pautan Tunggal (*Single Linkage*) proses pengelompokannya menggunakan aturan jarak minimum antar kelompok. Proses pengelompokan diawali dengan menemukan dua obyek yang mempunyai jarak minimum dan untuk selanjutnya obyek tersebut menjadi satu kelompok, sedangkan pada metode Pautan Lengkap (*Complete Linkage*) menggunakan aturan jarak maksimum antar kelompok dan proses pengelompokannya sama seperti pada metode Pautan Tunggal (*Single Linkage*). Metode *Average linkage* proses pengelompokan dimulai dengan menemukan dua obyek yang mempunyai

jarak terdekat dan untuk selanjutnya obyek tersebut menjadi satu kelompok. Kemudian untuk langkah selanjutnya menggunakan aturan rata-rata jarak dua kelompok. Metode terakhir, *Centroid Linkage* yang menggunakan aturan *centroid* dari dua kelompok. Metode ini menggabungkan dua *cluster* melalui jarak terdekat diantara titik pusat antar *cluster*.

Pada metode non-hierarki yaitu metode *K-Means*, proses pengelompokan diawali dengan memilih secara acak k buah data sebagai *centroid*. Pada perhitungan *centroid*, data ditempatkan dalam *cluster* yang terdekat, dihitung dari titik tengah *cluster*. Nilai *centroid* baru akan ditentukan bila semua data telah ditempatkan dalam *cluster* terdekat. Proses penentuan *centroid* dan penempatan data dalam *cluster* diulangi sampai nilai *centroid* kovergen (*centroid* dari semua *cluster* tidak berubah lagi).

Konsep analisis *cluster* serta penerapannya dalam kehidupan sehari-hari sangat luas sehingga mencakup dalam berbagai bidang diantaranya bidang psikiatri contohnya identifikasi jenis depresi, pada bidang sosiologi contohnya pengelompokan kebupaten berdasarkan tingkat perceraian, bidang antropologi contohnya pengelompokan tingkat kepadatan penduduk, bidang geografi contohnya pengelompokan daerah kepadatan penduduk, bidang penelitian pasar contohnya memahami perilaku pembeli, bidang ekonomi contohnya mengidentifikasi produk baru, dan lain sebagainya. Obyek yang diamati dapat berupa produk (barang dan jasa), benda (tumbuhan atau lainnya), serta orang (responden, konsumen atau yang lain).

Penerapan analisis *cluster* pada bidang kesehatan antara lain dengan

mengelompokkan kecamatan untuk mengetahui tingkat kesehatan menurut jumlah kasus beberapa penyakit yang diderita oleh masyarakat. Setiap tahun terdapat kasus masyarakat yang menderita suatu penyakit, pada skripsi ini kasus penyakit yang dipilih adalah jumlah kasus penyakit dan masalah kesehatan yang cukup sering terjadi di masyarakat pada wilayah provinsi D.I. Yogyakarta yaitu penyakit DBD (Demam berdarah *Dengue*), Diare, TB Paru, pneumonia pada balita serta masalah kesehatan gizi buruk pada balita.

Banyaknya metode dan prosedur dalam analisis *cluster* terkadang sering menyulitkan dalam proses pemilihan metode dan ukuran untuk mengukur kesamaan antar obyek. Ukuran kemiripan/kesamaan antar obyek dapat dihitung menggunakan asosiasi, korelasi, jarak *Cityblock*, jarak *Chebychev*, dan jarak *Euclidean*. Penelitian ini menggunakan jarak *Euclidean*. Terdapat beberapa macam jarak *Euclidean* yaitu jarak *Standardize Euclidean*, jarak *Weighted Euclidean*, dan jarak *Chi-Square*. Jarak *Euclidean* sendiri yaitu jarak yang mengukur jumlah perbedaan nilai pada masing-masing variabel. Penentuan kemiripan/kesamaan antar obyek dengan menggunakan jarak *Euclidean* dilihat dari nilai terkecil. Semakin kecil nilai jarak *Euclidean*, maka obyek tersebut semakin memiliki kesamaan karakteristik.

Penelitian sebelumnya telah dilakukan pemilihan metode terbaik diantara metode *single linkage*, metode *complete linkage*, dan metode *K-means* dengan penerapan bidang klimatologi. Hasil dalam penelitian tersebut yaitu bahwa metode *single linkage* dan metode *complete linkage* merupakan metode terbaik diantara ketiga metode yang telah dipilih. Pada skripsi ini dilakukan penelitian

yang sama dengan penerapan yang berbeda yaitu penerapan pada bidang kesehatan dan dalam hal ini metode *single linkage* digantikan dengan metode *average linkage*. Hal ini dikarenakan banyak penelitian tentang analisis *cluster* menggunakan metode *single linkage*, oleh karena itu peneliti tertarik menggunakan metode *complete linkage* dan *average linkage* yang belum terlalu sering digunakan dalam suatu penelitian dan tugas akhir skripsi. Selain itu, pemilihan penggunaan metode *K-means* dilakukan karena metode *K-means* merupakan metode dengan proses yang cukup sederhana.

Dengan pemilihan ketiga metode tersebut selanjutnya dilakukan perhitungan untuk memperoleh metode terbaik. Metode pengelompokan yang baik merupakan metode yang mempunyai nilai simpangan baku dalam kelompok (s_w) yang minimum dan nilai simpangan baku antar kelompok (s_b) yang maksimum (Barakbah dan Arai:2004). Dari hal tersebut penulis tertarik untuk melakukan penelitian pada skripsi ini dengan judul “ Perbandingan Kinerja Metode *Complete Linkage*, Metode *Average Linkage*, dan Metode *K-Means* Dalam Menentukan Hasil Analisis *Cluster*”. Adapun maksud dari kinerja metode dalam judul skripsi tersebut merupakan suatu hasil kerja (proses) dari masing-masing metode.

B. Pembatasan Masalah

Penulis membatasi penelitian dengan menggunakan jarak *Euclidean* dalam perhitungan kemiripan antar obyek pada pemilihan metode terbaik dari tiga metode yaitu metode *Complete Linkage*, metode *Average Linkage*, dan metode *K-Means* dengan data jumlah kasus penyakit di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2013.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka dapat dirumuskan permasalahan sebagai berikut:

1. Bagaimana hasil *cluster* yang terbentuk dengan menggunakan metode *Complete Linkage*, metode *Average Linkage*, dan metode *K-Means* pada data jumlah kasus penyakit di provinsi D.I. Yogyakarta pada tahun 2013?
2. Manakah yang merupakan metode terbaik dari ketiga metode *Complete Linkage*, metode *Average Linkage*, dan metode *K-Means* jika ditinjau dari nilai s_w dan s_b pada data jumlah kasus penyakit di provinsi D.I. Yogyakarta pada tahun 2013?

D. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penulisan tugas akhir ini adalah :

1. Membentuk *cluster* dengan metode *Complete Linkage*, metode *Average Linkage*, dan metode *K-Means* data jumlah kasus penyakit di provinsi D.I. Yogyakarta pada tahun 2013.
2. Membandingkan metode *Complete Linkage*, metode *Average Linkage*, dan metode *K-Means* jika ditinjau dari simpangan dalam kelompok (s_w) dan nilai simpangan antar kelompok (s_b) sehingga dapat diketahui metode terbaik.

E. Manfaat Penelitian

1. Bagi penulis sendiri, dapat memperdalam ilmu tentang analisis *cluster*.
2. Bagi para pembaca, dapat menambah pengetahuan tentang aplikasi pada ilmu statistik yaitu bidang kesehatan khususnya dengan

menggunakan analisis *cluster* .

3. Bagi pihak dinas kesehatan Daerah Istimewa Yogyakarta, dapat membantu melihat tingkat kesehatan daerah/kecamatan di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta.
4. Bagi perpustakaan Jurusan Pendidikan Matematika, dapat menambah referensi dan sumber belajar bagi mahasiswa.

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Analisis Multivariat

Analisis multivariat merupakan analisis yang digunakan untuk memahami struktur data yang melibatkan lebih dari satu variabel. Variabel-varibel tersebut saling terkait satu sama lain. Analisis multivariat (Supranto,2004:19) dibagi menjadi dua kelompok yaitu:

1. Analisis dependensi/ketergantungan

Analisis ketergantungan atau dependensi bertujuan untuk menjelaskan atau meramalkan nilai variabel tak bebas berdasarkan lebih dari satu variabel bebas yang mempengaruhinya. Menurut Supranto (2004:20), metode-metode yang termasuk dalam kelompok metode dependensi/ketergantungan yaitu:

a. Analisis Regresi Linier berganda

Analisis regresi linier berganda merupakan metode analisis yang tepat digunakan apabila masalah dalam suatu penelitian melibatkan satu variabel tak bebas/terikat dengan dua atau lebih variabel bebas. Analisis ini bertujuan untuk memperkirakan variabel tak bebas/terikat jika semua nilai variabel bebas sudah diketahui.

b. Analisis Diskriminan Berganda

Analisis diskriminan berganda merupakan analisis yang bertujuan untuk meramalkan peluang suatu obyek penelitian yang akan masuk/menjadi anggota kelompok tertentu berdasarkan pada variabel bebas. Contoh dari analisis

diskriminan yaitu seorang nasabah bank peminta kredit masuk kelompok nasabah yang jujur atau tidak jujur.

c. Analisis Multivariat Varian (MANOVA)

Merupakan suatu teknik statistik yang digunakan untuk menghitung pengujian signifikansi secara bersamaan antara kelompok untuk dua atau lebih variabel. Sebagai contoh suatu penelitian ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kinerja guru dengan tipe kepemimpinan demokratis, permisif, dan otoritar.

d. Analisis Korelasi Kanonik

Analisis korelasi kanonik bertujuan untuk melihat hubungan linieritas antara beberapa variabel tak bebas dengan beberapa variabel bebas. Sebagai contoh seorang peneliti ingin mengkaji korelasi antara seperangkat variabel dalam perilaku berbelanja seperti frekuensi belanja dalam satu minggu, pembuatan daftar belanja, dan lain-lain dengan pekerjaan seseorang yaitu PNS, wiraswasta, dan petani.

2. Analisis interdependensi/saling ketergantungan

Analisis interdependensi bertujuan untuk mengelompokkan beberapa variabel menjadi kelompok yang lebih sedikit jumlahnya. Menurut Supranto (2004:20), metode-metode yang termasuk dalam metode analisis interdependensi yaitu:

a. Analisis Faktor

Analisis faktor digunakan untuk melakukan pengurangan data atau dengan kata lain melakukan peringkasan sejumlah variabel menjadi lebih kecil jumlahnya. Sebagai contoh dalam suatu penelitian ingin diketahui sikap-sikap apa

saja yang mendasari orang mau memberikan jawaban terhadap pertanyaan-pertanyaan dalam suatu survei politik? Dari hasil penelitian diperoleh adanya tumpang tindih antara berbagai sub-kelompok buir-butir pertanyaan. Dengan analisis faktor dapat dilakukan identifikasi faktor-faktor apa saja yang mewakili secara konseptual.

b. Analisis *Cluster* (kelompok)

Analisis *cluster* bertujuan untuk mengelompokkan elemen yang mirip sebagai objek penelitian menjadi kelompok (*cluster*) yang berbeda sedemikian hingga data yang berada dalam kelompok yang sama cenderung memiliki sifat yang lebih homogen dibanding dengan data pada kelompok yang berbeda.

c. *Multidimensional Scaling*

Multidimensional scaling merupakan suatu teknik statistik yang mengukur obyek-obyek dengan didasarkan pada penilaian responden mengenai kemiripan (*similarity*) obyek-obyek tersebut. Sebagai contoh : Seorang responden diminta untuk menilai kemiripan karakteristik antar mobil Honda dengan mobil Suzuki. Kemiripan ini dilihat berdasarkan komponen-komponen sikap. Komponen-komponen sikap tersebut membantu menerangkan apakah obyek-obyek tersebut, dalam hal ini mobil Honda dan mobil Suzuki mempunyai kemiripan.

B. Matriks Data Multivariat

Data dalam analisis multivariat dapat dinyatakan dalam bentuk matriks dimana jika terdapat n baris dan p kolom dengan bentuk umum digambarkan pada matriks X sebagai berikut:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2p} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{ip} \\ \vdots & \vdots & & \vdots & & \vdots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nj} & \dots & x_{np} \end{bmatrix}$$

dengan

x_{ij} : elemen dari matriks X
 n : banyaknya obyek
 p : banyaknya variabel

Contoh :

Diberikan matriks A dengan 2 baris dan 3 kolom sebagai berikut:

$$A = \begin{bmatrix} 1 & 9 & 5 \\ 10 & 3 & 4 \end{bmatrix}$$

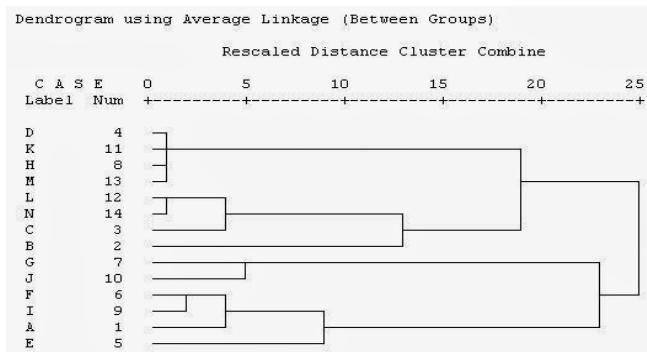
C. Analisis *Cluster*

Analisis *cluster* merupakan suatu teknik analisis statistik yang ditujukan untuk menempatkan sekumpulan obyek ke dalam dua atau lebih grup berdasarkan kesamaan-kesamaan obyek atas dasar berbagai karakteristik (Simamora,2005:201).

Dalam analisis *cluster* terdapat beberapa istilah penting yang perlu diketahui yaitu :

1. *Agglomeration Schedule*, merupakan daftar yang memberikan informasi tentang objek atau kasus yang akan dikelompokkan di setiap tahap pada proses analisis *cluster* dengan metode hierarki.
2. Rata-rata *cluster* (*Cluster Centroid*), adalah nilai rata-rata variabel dari semua objek atau observasi dalam *cluster* tertentu.

3. Pusat *cluster* (*Cluster Centers*), adalah titik awal dimulai pengelompokan di dalam *cluster* non hierarki.
4. Keanggotaan *cluster* adalah keanggotaan yang menunjukkan *cluster* untuk setiap objek yang menjadi anggotanya.
5. *Dendrogram* yaitu suatu alat grafis untuk menyajikan hasil dari analisis *cluster* yang dilakukan oleh peneliti. *Dendrogram* berguna untuk menunjukkan anggota *cluster* yang ada jika akan ditentukan berapa *cluster* yang seharusnya dibentuk.



Gambar 1. Contoh *dendrogram*

Apabila akan dibentuk 2 *cluster*, dengan melihat dendrogram di atas dapat diketahui bahwa *cluster* pertama beranggotakan obyek D sampai B dan *cluster* kedua beranggotakan obyek G sampai E.

6. Jarak antara pusat *cluster* (*Distance Between Cluster Center*) merupakan jarak yang menunjukkan bagaimana terpisahnya pasangan individu.

D. Prosedur Analisis *Cluster*

Dalam menganalisis suatu data menggunakan analisis *cluster* diperlukan beberapa proses yang harus dilakukan yaitu:

1. Standarisasi Data

Proses standarisasi dilakukan apabila diantara variabel-variabel yang diteliti terdapat perbedaan ukuran satuan yang besar. Perbedaan satuan yang mencolok dapat mengakibatkan perhitungan pada analisis *cluster* menjadi tidak valid. Untuk itu, perlu dilakukan proses standarisasi dengan melakukan transformasi (standarisasi) pada data asli sebelum dianalisis lebih lanjut. Transformasi dilakukan terhadap variabel yang relevan ke dalam bentuk z skor, sebagai berikut:

$$z = \frac{x - \bar{x}}{s} \quad (2.1)$$

dengan

- x : nilai data
- \bar{x} : nilai rata-rata
- s : standar deviasi

2. Mengukur kemiripan atau ketakmiripan antar obyek

Sesuai dengan tujuan analisis *cluster* yaitu untuk mengelompokkan obyek yang mirip dalam *cluster* yang sama, maka beberapa ukuran diperlukan untuk mengetahui seberapa mirip atau berbeda obyek-obyek tersebut. Terdapat tiga metode yang dapat diterapkan dalam mengukur kesamaan antar obyek yaitu ukuran asosiasi, ukuran korelasi, dan ukuran jarak.

a. Ukuran asosiasi

Ukuran asosiasi dipakai untuk mengukur data berskala non-metrik (nominal atau ordinal) dengan cara mengambil bentuk-bentuk dari koefisien korelasi pada tiap obyeknya, dengan memutlakkan korelasi-korelasi yang bernilai negatif.

b. Ukuran korelasi

Ukuran korelasi dapat diterapkan pada data dengan skala metrik, namun ukuran korelasi jarang digunakan karena titik beratnya pada nilai suatu pola tertentu, padahal titik berat analisis *cluster* adalah besarnya obyek. Kesamaan antar obyek dapat dilihat dari koefisien korelasi antar pasangan objek yang diukur dengan beberapa variabel.

c. Ukuran kedekatan

Metode ukuran jarak diterapkan pada data berskala metrik. Ukuran ini sebenarnya merupakan ukuran ketidakmiripan, dimana jarak yang besar menunjukkan sedikit kesamaan sebaliknya jarak yang pendek/kecil menunjukkan bahwa suatu obyek semakin mirip dengan obyek lain. Perbedaan dengan ukuran korelasi adalah bahwa ukuran korelasi bisa saja tidak memiliki kesamaan nilai tetapi memiliki kesamaan pola, sedangkan ukuran jarak lebih memiliki kesamaan nilai meskipun memiliki pola yang berbeda. Pada penelitian ini menggunakan ukuran kedekatan jarak *Euclidean*. Jarak *Euclidean* merupakan besarnya jarak suatu garis lurus yang menghubungkan antar obyek yang diteliti. Jarak *Euclidean* biasanya digunakan pada data mentah dan bukan data yang telah dilakukan

standarisasi. Misalkan terdapat dua obyek yaitu A dengan koordinat (x_1, y_1) dan B dengan koordinat (x_2, y_2) maka jarak antar kedua obyek tersebut dapat diukur dengan rumus

$$\sqrt{(x_1 - x_2)^2 + (y_1 - y_2)^2} \quad (2.2)$$

Ukuran jarak antar obyek ke-i dengan obyek ke-j disimbolkan dengan d_{ij} dan variabel ke-k dengan $k=1, \dots, p$. Menurut Simamora (2005:211), nilai d_{ij} diperoleh melalui perhitungan jarak kuadrat *Euclidean* yang dirumuskan sebagai berikut:

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (x_{ik} - x_{jk})^2} \quad (2.3)$$

dengan:

- d_{ij} = Jarak kuadrat *Euclidean* antar obyek ke-i dengan obyek ke-j
- p = Jarak variabel *cluster*
- x_{ik} = Nilai atau data dari obyek ke-i pada variabel ke-k
- x_{jk} = Nilai atau data dari obyek ke- j pada variabel ke-k

Terdapat jarak yang merupakan variasi dari jarak *Euclidean*, yaitu jarak Squared *Euclidean*. Menurut Bilson (2005:213), jarak ini merupakan variasi dari jarak *Euclidean*. Hal yang membedakan pada jarak ini akarnya dihilangkan, seperti pada rumus berikut :

$$d_{ij} = (v_{ik} - v_{jk}) \quad (2.4)$$

Untuk data yang harus dilakukan standarisasi, maka perhitungan dilakukan dengan menggunakan beberapa tipe ukuran jarak *Euclidean* (Greenacre dan Primicerio, 2013:51) berikut :

1) Jarak *Standardize Euclidean*

Jarak *Standardize Euclidean* digunakan ketika variabel memiliki skala yang berbeda. *Standardize Euclidean* telah dijelaskan sebelumnya pada halaman 12 dengan penggunaan rumus (2.1).

2) Jarak *Weighted Euclidean*

Standarisasi antara dua dimensi vektor J dapat dituliskan sebagai berikut:

$$d_{x,y} = \sqrt{\sum_{j=1}^J \left(\frac{x_j}{s_j} - \frac{y_j}{s_j} \right)^2} \quad (2.5)$$

Dengan s_j merupakan standar deviasi dari variabel ke-j. Pada *Weighted Euclidean* tidak perlu dilakukan pengurangan rata-rata dari x_j dan y_j .

$$\begin{aligned} d_{x,y} &= \sqrt{\sum_{j=1}^J \frac{1}{s_j^2} (x_j - y_j)^2} \\ &= \sqrt{\sum_{j=1}^J w_j (x_j - y_j)^2} \end{aligned} \quad (2.6)$$

Dengan $w_j = \frac{1}{s_j^2}$ dan w_j sebagai *weight* (bobot) untuk variabel ke-j.

Jarak pada data yang telah dilakukan standarisasi dianggap sebagai bobot dari variabel. Perhitungan ini disebut jarak *Weighted Euclidean*.

3) Jarak *Chi-Square*

Jarak ini digunakan pada tipe *count* data. Jarak *Chi-Square* terbentuk dari rumus (2.6) pada *Weighted Euclidean*. Perhitungan pada jarak *Chi-Square* dilakukan pada data yang saling berhubungan dan bukan pada data mentah/asli. Standarisasi pada jarak *Chi-Square* dihitung berdasarkan rata-

rata dan bukan berdasarkan simpangan baku (Greenacre dan Primicerio,2013:51).

Dinotasikan c_j merupakan elemen ke- j dari rata-rata setiap variabel. Kemudian jarak *Chi-Square* dinotasikan dengan χ^2 , Jika terdapat dua kelompok dengan variabel $x=[x_1, x_2, \dots, x_J]$ dan $y=[y_1, y_2, \dots, y_J]$, maka didefiniskan sebagai berikut:

$$\chi_{x,y} = \sqrt{\sum_{j=1}^J \frac{1}{c_j} (x_j - y_j)^2} \quad (2.7)$$

Ketiga tipe jarak Euclidean di atas menggunakan proses standarisasi, sedangkan pada penelitian ini data yang digunakan tidak memiliki perbedaan skala, sehingga tidak perlu dilakukan standarisasi. Perhitungan kesamaan obyek dilakukan dengan menggunakan rumus (2.3). Hasil perhitungan menggunakan jarak *Euclidean distance* tersebut dituangkan dalam *proximity*. *Proximity* menampilkan jarak antara variabel satu dengan variabel lain dalam bentuk matriks $N \times N$, dan biasa disebut dengan *proximity matrix*. Pada *proximity matrix*, semakin kecil jarak *Euclidean*, maka semakin mirip kedua variabel.

3. Memilih Suatu Prosedur Analisis *Cluster*

Prosedur *cluster* atau pengelompokan data dapat dilakukan dengan dua metode yaitu metode hierarki dan metode non-hierarki.

a. Metode Hierarki

Tipe dasar dalam metode hierarki bisa agglomeratif atau devisif. Pada pengclusteran agglomeratif, dimulai dengan menempatkan obyek dalam *cluster-cluster* yang berbeda kemudian mengelompokkan obyek secara

bertahap ke dalam *cluster-cluster* yang lebih besar, sedangkan pada pengclusteran devisif dimulai dengan menempatkan semua obyek sebagai satu *cluster*. Kemudian secara bertahap obyek-obyek dipisahkan ke dalam *cluster-cluster* yang berbeda, dua *cluster*, tiga *cluster*, dan seterusnya (Simamora, 2005: 215).

Ada lima metode hierarki aglomeratif dalam pembentukan *cluster* yaitu:

- i. Pautan Tunggal (*Single Linkage*)
- ii. Pautan Lengkap (*Complete Linkage*)
- iii. Pautan Rata-rata (*Average Linkage*)
- iv. Metode Ward (*Ward's Method*)
- v. Metode Centroid (*pusat*)

Secara umum langkah-langkah dalam metode *cluster* hierarki aglomeratif untuk membentuk kelompok dari N obyek sebagai berikut :

- a) Dimulai dengan N *cluster*, dimana masing-masing memuat satu kesatuan. Jika terdapat matriks N x N dengan jarak $D = \{d_{ik}\}$.
- b) Mencari matriks jarak untuk pasangan *cluster* terdekat. Misalkan pasangan *cluster* paling mirip obyek U dan V maka $D = \{d_{uv}\}$, sehingga U dan V dipilih.
- c) Menggabungkan *cluster* U dan V menjadi *cluster* baru (UV). Memperbarui masukan dalam matriks jarak dengan cara
 - 1) Menghapus baris dan kolom sesuai dengan *cluster* U dan V
 - 2) Menambahkan baris dan kolom dengan memberikan nilai jarak antara *cluster* baru (UV) dan semua sisa *cluster*.

d) Mengulangi langkah (b) dan (c) sebanyak $(n-1)$ kali. (Semua obyek akan berada dalam *cluster* tunggal pada berakhirnya algoritma).

Mencatat identitas dari *cluster* yang digabungkan dan tingkat (jarak atau similaritas) dimana penggabungan terjadi.

Metode hierarki yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *complete linkage* (pautan lengkap) dan *average linkage* (pautan rata-rata).

1) Pautan Lengkap (*Complete Linkage*)

Metode pautan lengkap (*complete linkage*) didasarkan pada jarak maksimum. Menurut Simamora (2005:216), jarak antara satu *cluster* dan *cluster* lain diukur berdasarkan obyek yang mempunyai jarak terjauh. Pada awal perhitungan, terlebih dahulu mencari nilai minimum dalam $D = \{d_{ij}\}$ dan menggabungkan obyek-obyek yang bersesuaian, misalnya U dan V, untuk mendapatkan *cluster* (UV). Pada langkah (c) dari algoritma yang dijelaskan sebelumnya, jarak antara (UV) dan cluster lain W, dihitung dengan cara :

$$d_{(UV)W} = \max\{d_{UW}, d_{VW}\} \quad (2.8)$$

Disini d_{UW} dan d_{VW} merupakan jarak paling jauh antara anggota *cluster-cluster* U dan W dan juga *cluster-cluster* V dan W (Johnson dan Wichern, 1996:590).

Contoh : Misalkan diberikan matriks data sebagai berikut :

$$D = d_{(UV)} = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 6 & 9 & 5 \\ 4 & 0 & 3 & 5 & 2 \\ 6 & 3 & 0 & 10 & 7 \\ 9 & 5 & 8 & 0 & 9 \\ 5 & 2 & 7 & 9 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} 1 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \\ 5 \end{matrix}$$

Pada matriks D di atas jarak minimum ditunjukkan oleh $d_{(UV)} = d_{(25)} = 2$, dalam

hal ini terbentuk *cluster* (2,5), maka dapat dihitung sebagai berikut:

$$d_{(2,5)}(1) = \max \{d_{21}, d_{51}\} = \max \{4, 5\} = 5$$

$$d_{(2,5)}(3) = \max \{d_{23}, d_{53}\} = \max \{3, 7\} = 7$$

$$d_{(2,5)}(4) = \max \{d_{24}, d_{54}\} = \max \{5, 9\} = 9$$

Diperoleh matriks jarak baru

$$D_1 = \begin{matrix} (2,5) \\ \begin{bmatrix} 0 & 5 & 7 & 9 \\ 5 & 0 & 3 & 5 \\ 7 & 3 & 0 & 10 \\ 9 & 5 & 10 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Pada matriks D di atas jarak minimum ditunjukkan oleh $d_{(UV)} = d_{(25)} = 2$, dalam

hal ini terbentuk *cluster* (2,5), maka dapat dihitung sebagai berikut:

$$d_{(2,5)}(1) = \max \{d_{21}, d_{51}\} = \max \{4, 5\} = 5$$

$$d_{(2,5)}(3) = \max \{d_{23}, d_{53}\} = \max \{3, 7\} = 7$$

$$d_{(2,5)}(4) = \max \{d_{24}, d_{54}\} = \max \{5, 9\} = 9$$

Diperoleh matriks jarak baru

$$D_1 = \begin{matrix} (2,5) \\ \begin{bmatrix} 0 & 5 & 7 & 9 \\ 5 & 0 & 3 & 5 \\ 7 & 3 & 0 & 10 \\ 9 & 5 & 10 & 0 \end{bmatrix} \end{matrix}$$

Dalam matriks D_2 , obyek yang paling mirip adalah $d_{(3,1)(2,5)} = 7$, yang mana akhirnya semua elemen tergabung dengan nilai dihitung sebagai berikut

$$d_{(2,5)(3,1)(4)} = \max \{d_{(2,5)(4)}, d_{(3,1)(4)}\} = \max \{9, 10\} = 10$$

Objek 4 merupakan kombinasi dari *cluster* (2,5) dan (3,1) untuk bentuk *cluster* tunggal (1,2,3,4,5).

2) Pautan rata-rata (*Average Linkage*)

Average Linkage menghitung jarak antara dua *cluster* yang disebut sebagai jarak rata-rata dimana jarak tersebut dihitung pada masing-masing *cluster*.

$$d_{(UV)W} = \frac{\sum_i \sum_k d_{ik}}{N_{(UV)} N_W} \quad (2.9)$$

Dengan d_{ik} (Johnson dan Wichern, 1996:594) merupakan jarak antara obyek i dalam *cluster* (UV) dan obyek k dalam *cluster* W. Sedangkan $N_{(UV)}$ dan N_W berturut-turut merupakan jumlah obyek dalam *cluster* (UV) dan (W).

b. Metode Non-Hierarki

Pada metode non-hierarki, banyaknya *cluster* yang ingin dibentuk harus ditentukan terlebih dahulu. Metode non-hierarki sering disebut *K-Means clustering*. Pusat *cluster* yang dipilih pada metode ini merupakan pusat sementara dengan terus memperbaharui pusat *cluster* sampai kriteria pemberhentian tercapai.

Metode *K-Means* merupakan metode non-hierarki yang bersifat tanpa arahan, hal ini dikarenakan data yang dianalisis tidak mempunyai label kelas, yang berarti dalam proses pengelompokannya tidak mempunyai anggota *cluster* yang pasti. Obyek yang sudah masuk ke dalam *cluster* tertentu masih bisa berpindah ke *cluster* yang lain. MacQueen berpendapat (Johnson dan Wichern, 1996:597) bahwa istilah *K-Means* untuk mendeskripsikan bahwa algoritma *K-Means* menandai setiap obyek masuk ke dalam *cluster* yang mempunyai pusat *cluster* (rata-rata) terdekat.

Untuk membantu dalam menganalisis data, penulis menggunakan SPSS 19 *for windows*. SPSS (*Statistical Product and Service Solution*) adalah salah satu

program untuk pengolahan data statistik (Kurniawan,2009:14). Dalam SPSS, hampir seluruh tipe data dapat digunakan untuk membuat laporan berbentuk grafik, diagram dan analisis statistik. SPSS menyajikan berbagai prosedur pengolahan statistik sehingga dapat membantu mempermudah suatu penelitian. Berbagai jenis perhitungan pada analisis statistik dapat diolah dengan menggunakan SPSS, salah satunya yaitu analisis *cluster*.

Pengolahan suatu data menggunakan analisis *cluster* dengan bantuan SPSS, dengan memilih pada menu SPSS yaitu *Analyze* kemudian pilih *Classify*. Pada menu tersebut telah tersedia pilihan analisis *cluster* yang ingin digunakan, seperti analisis *cluster* untuk metode hierarki dan non-hierarki, maka akan dihasilkan output diantaranya yaitu *proximity matrix* menampilkan jarak antara variabel satu dengan yang lain, *cluster membership* menampilkan jumlah *cluster* dan anggotanya, dan *agglomeration schedule* menampilkan proses penggabungan variabel satu dengan yang lain.

E. Pemilihan Metode Terbaik dengan Simpangan Baku

Sebuah metode pengelompokan yang baik jika mempunyai nilai simpangan baku dalam kelompok (s_w) yang minimum dan nilai simpangan baku antar kelompok (s_b) yang maksimum (Barakbah dan Arai : 2004). Dengan rumus (s_w) (Bunkers et.al,1996:136) sebagai berikut:

$$s_w = \frac{1}{K} \sum_{k=1}^K s_k \quad (2.10)$$

dengan :

K : Banyaknya kelompok yang terbentuk
 s_k : Simpangan baku kelompok ke-k

Jika diberikan *cluster* c_k , dimana $k=1,...,p$, dan setiap *cluster* memiliki

anggota x_i , dimana $i=1,\dots,n$ dan n adalah jumlah anggota dari setiap *cluster*, dan \bar{x}_k adalah rata-rata dari *cluster* k maka untuk mencari nilai simpangan baku ke-k (s_k) digunakan rumus berikut :

$$s_k = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{k=1}^n (x_i - \bar{x}_k)^2} \quad (2.11)$$

Jika terdapat rata-rata variabel dalam setiap *cluster* k (\bar{X}_k) maka komponen dari setiap *cluster* berbeda, dan simpangan baku antar kelompok (s_b) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$s_b = \left[\frac{1}{(K-1)} \sum_{k=1}^K (\bar{X}_k - \bar{X})^2 \right]^{1/2} \quad (2.12)$$

dengan :

K = Banyaknya kelompok yang terbentuk

\bar{X}_k = Rataan kelompok ke-k

\bar{X} = Rataan keseluruhan kelompok

Pengelompokan yang baik (Barakbah dan Arai,2004) akan memiliki nilai s_w minimum dan s_b maksimum atau dalam hal ini metode terbaik menghasilkan nilai rasio simpangan baku minimum s_w terhadap s_b dengan rumus sebagai berikut:

$$S = \frac{s_w}{s_b} \times 100\% \quad (2.13)$$

F. Interpretasi Cluster

Interpretasi *cluster* dilakukan untuk mengetahui profil setiap kelompok dengan menggunakan rata-rata pada setiap variabel. Pernyataan yang digunakan untuk menginterpretasikan profil *cluster* adalah sebagai berikut :

1. *Cluster* dengan rata-rata paling rendah maka dikategorikan sebagai kelompok kecamatan dengan kesehatan yang baik
2. *Cluster* dengan rata-rata lebih tinggi dari rata-rata *cluster* terendah maka dikategorikan sebagai kelompok kecamatan yang kurang baik/cukup rawan penyakit
3. *Cluster* dengan rata-rata paling tinggi maka dikategorikan sebagai kelompok kecamatan yang rawan penyakit

BAB III

PEMBAHASAN

Data

Sebelum proses perhitungan data dengan metode *cluster*, terlebih dahulu dilakukan pengumpulan data. Pengumpulan data dilakukan secara tidak langsung atau data diperoleh dari pihak lain yaitu dinas kesehatan propinsi D.I.Yogyakarta. Data yang digunakan yaitu jumlah kasus penyakit (DBD, Diare, TB paru, Pneumonia pada balita, dan gizi buruk balita) yang ada pada setiap kecamatan di propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2013. Di Indonesia, khususnya di propinsi D.I.Yogyakarta terdapat beberapa kasus penyakit yang cukup sering muncul pada masyarakat di setiap kecamatan di D.I.Yogyakarta, sehingga diperlukan penanganan khusus untuk menekan jumlah kasus penyakit tersebut. Untuk membantu menekan jumlah kasus penyakit tersebut, perlu diketahui kecamatan dengan jumlah kasus yang tinggi atau dapat dikatakan kecamatan yang rawan penyakit. Dari hal tersebut, penulis tertarik untuk mengelompokkan kecamatan dengan menggunakan metode *cluster complete linkage, average linkage* dan *K-Means*, untuk dapat mengetahui kelompok kecamatan yang termasuk dalam daerah rawan terhadap penyakit.

Kemudian dilakukan pemilihan metode terbaik dari ketiga metode dengan melihat dari nilai s_w minimum dan nilai s_b maksimum atau dalam hal ini berdasarkan nilai rasio simpangan baku (s) minimum s_w terhadap s_b . Proses

komputasi yang digunakan untuk mengolah data skripsi ini adalah SPSS 19 for windows.

Langkah-langkah analisis *cluster* metode hierarki *complete linkage* dan *average linkage*:

1. Melakukan standarisasi data
2. Menentukan ukuran kemiripan dan ketakmiripan antara dua obyek menggunakan rumus jarak *Euclidean*
3. Proses peng*clusteran*
4. Melakukan perbaikan matriks jarak menggunakan metode *cluster* yang telah ditentukan
5. Menentukan jumlah anggota *cluster*
6. Melakukan interpretasi analisis *cluster* sesuai metode yang ditentukan

Langkah-langkah analisis *cluster* metode non-hierarki *K-Means* :

1. Menentukan k sebagai jumlah *cluster* yang ingin dibentuk
2. Menentukan *centroid* (titik pusat)
3. Menghitung jarak setiap data/obyek ke setiap *centroid*
4. Menentukan *centroid* baru
5. Menghitung jarak setiap data/obyek ke setiap *centroid* baru
6. Lakukan langkah (4)-(5) hingga nilai pusat *cluster* tidak berubah lagi

Data yang diberikan merupakan jumlah kasus masalah kesehatan yang cukup sering muncul di masyarakat pada setiap kecamatan di Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2013.

B. Proses Analisis *Cluster*

Proses pengelompokan data dilakukan dengan menggunakan tiga metode, sebagai berikut :

1. Metode *Complete Linkage*

Pengelompokan menggunakan metode *complete linkage* merupakan proses penggabungan dua obyek atau lebih yang mempunyai jarak terjauh.

a. Langkah 1 : Standarisasi data pada metode *complete linkage*

Standarisasi data diperlukan apabila data yang digunakan dalam sebuah penelitian mempunyai satuan yang bervariasi. Dalam skripsi ini, data yang digunakan tidak memiliki satuan yang bervariasi maka proses analisis *cluster* langsung dilakukan tanpa melakukan standarisasi.

b. Langkah 2 : Menentukan ukuran kemiripan atau ketakmiripan antara dua objek pada metode *complete linkage*

Dalam menghitung kemiripan tiap obyek (kecamatan) dihitung dengan menggunakan perhitungan jarak *Euclidean* dengan rumus (2.3).

Berikut adalah contoh perhitungan menggunakan rumus jarak *Euclidean* tersebut dengan menggunakan data pada lampiran 1(hal.66). Misalkan dihitung kemiripan antara kecamatan Danurejan dan kecamatan Gedongtengen (obyek 1 dan 2)

$$\begin{aligned}d_{1,2} &= \sqrt{(a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2 + (c_1 - c_2)^2 + (d_1 - d_2)^2 + (e_1 - e_2)^2} \\&= \sqrt{(16 - 33)^2 + (43 - 75)^2 + (884 - 572)^2 + (21 - 15)^2 + (137 - 158)^2} \\&= \sqrt{289 + 1024 + 97344 + 36 + 441} \\&= 314,856\end{aligned}$$

Sedangkan untuk perhitungan kemiripan antara kecamatan Danurejan dan kecamatan Gondokusuman (obyek 1 dan 3)

$$\begin{aligned}d_{1,3} &= \sqrt{(a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2 + (c_1 - c_2)^2 + (d_1 - d_2)^2 + (e_1 - e_2)^2} \\&= \sqrt{(16 - 22)^2 + (43 - 67)^2 + (884 - 1145)^2 + (21 - 28)^2 + (137 - 264)^2} \\&= \sqrt{36 + 576 + 68121 + 49 + 16129} \\&= 291,395\end{aligned}$$

Dari contoh tersebut dapat dilihat hasil perhitungan jarak *Euclidean* antara kecamatan Danurejan dengan kecamatan Gedongtengen adalah 314,856 sedangkan jarak *Euclidean* antara kecamatan Danurejan dengan kecamatan Gondokusuman adalah 291,395. Hal ini menunjukkan bahwa kecamatan Danurejan memiliki karakteristik yang lebih mirip dengan kecamatan Gondokusuman dari pada kecamatan Danurejan dengan kecamatan Gedongtengen.

Demikian pula untuk penafsiran objek yang lainnya, semakin kecil jarak antara kedua obyek maka akan semakin mirip karakteristik dari kedua obyek tersebut. Untuk hasil keseluruhan dapat dilihat dalam *Proximity Matrix* pada Lampiran 3 (hal.78).

c. Langkah 3 : Proses Analisis *Cluster Complete Linkage*

Analisis *cluster* dengan metode *complete linkage* merupakan proses penggabungan dua obyek atau lebih yang mempunyai jarak maksimum atau

tetangga terjauh. Pada metode ini, jarak antara satu *cluster* dan *cluster* lain diukur berdasarkan jarak terjauh anggota-anggota mereka (Simamora,2005:217).

Kemudian data pada lampiran 1 (hal.66) diolah menggunakan SPSS untuk mendapatkan output *agglomeration schedule* pada lampiran 4 (hal.86). Setiap proses penggabungan tersebut dapat dilihat pada output tabel *Agglomeration Schedule* pada lampiran 4 (hal.86) dan penjelasan setiap tahapannya adalah sebagai berikut :

- 1) Berdasarkan output pada lampiran 3 pada kolom *stage* 1, terbentuk satu *cluster* yang beranggotakan kecamatan Ponjong (nomor urut 49) dan kecamatan Semin (nomor urut 60) dengan nilai koefisien 18,221. Karena proses aglomerasi dimulai dari 2 objek yang terdekat, maka nilai koefisien tersebut menunjukkan jarak yang terdekat dari 77 kombinasi obyek yang ada. Selanjutnya pada kolom berikutnya (*next stage*), terlihat angka 17. Hal ini berarti obyek selanjutnya yang akan tergabung dengan obyek (nomor urut 49) dan (nomor urut 60) adalah pada *stage* 17.
- 2) Pada *stage* 17 terbentuk *cluster* antara kecamatan Wates (nomor urut 33) dan kecamatan Ponjong (nomor urut 49) dengan nilai koefisien 64,179. Dengan demikian, telah terbentuk *cluster* yang terdiri dari 3 obyek yaitu kecamatan Ponjong, kecamatan Semin dan kecamatan Wates.
- 3) Pada *stage* 37 terbentuk *cluster* antara kecamatan Wates (nomor urut 33) dan kecamatan Sentolo (nomor urut 37) dengan nilai koefisien 159,430 yang menunjukkan besar jarak terdekat antara kecamatan Sentolo dengan ketiga obyek *cluster* sebelumnya yaitu (kecamatan Ponjong, kecamatan

Semin, dan kecamatan Wates). Hal ini berarti obyek selanjutnya yang akan tergabung dengan obyek (nomor urut 37) dan (nomor urut 33) adalah pada *stage* 47.

- 4) Pada *stage* 47 terbentuk *cluster* antara kecamatan Kotagede (nomor urut 6) dan kecamatan Wates (nomor urut 33) dengan nilai koefisien 247,576 yang menunjukkan besar jarak terdekat antara kecamatan Kotagede dengan keempat obyek *cluster* sebelumnya yaitu kecamatan Ponjong, kecamatan Semin, kecamatan Wates, dan kecamatan Sentolo. Hal ini berarti obyek selanjutnya yang akan tergabung dengan obyek (nomor urut 6) dan (nomor urut 33) adalah pada *stage* 55.
- 5) Pada *stage* 55 terbentuk *cluster* antara kecamatan Kotagede (nomor urut 6) dan kecamatan Semanu (nomor urut 59) dengan nilai koefisien 416,699 yang menunjukkan besar jarak terdekat antara kecamatan Semanu dengan kelima obyek *cluster* sebelumnya yaitu kecamatan Ponjong, kecamatan Semin, kecamatan Wates, kecamatan Sentolo, dan kecamatan Kotagede. Hal ini berarti obyek selanjutnya yang akan tergabung dengan obyek (nomor urut 6) dan (nomor urut 59) adalah pada *stage* 65.
- 6) Pada *stage* 65 terbentuk *cluster* antara kecamatan Kotagede (nomor urut 6) dan kecamatan Wonosari (nomor urut 50) dengan nilai koefisien 1429,783 yang menunjukkan besar jarak terdekat antara kecamatan Wonosari dengan keenam obyek *cluster* sebelumnya yaitu kecamatan Ponjong, kecamatan Semin, kecamatan Wates, kecamatan Sentolo,

kecamatan Kotagede, dan kecamatan Semanu. Hal ini berarti obyek selanjutnya yang akan tergabung dengan obyek (nomor urut 6) dan (nomor urut 50) adalah pada *stage* 70.

- 7) Pada *stage* 70 terbentuk *cluster* antara kecamatan Danurejan (nomor urut 1) dan kecamatan Kotagede (nomor urut 6) dengan nilai koefisien 3158,737 yang menunjukkan besarnya jarak terdekat antara kecamatan Danurejan dengan ketujuh obyek *cluster* sebelumnya yaitu kecamatan Ponjong, kecamatan Semin, kecamatan Wates, kecamatan Sentolo, kecamatan Kotagede, kecamatan Semanu, dan kecamatan Wonosari. Hal ini berarti obyek selanjutnya yang akan tergabung dengan obyek (nomor urut 1) dan (nomor urut 6) adalah pada *stage* 76.
- 8) Pada *stage* 76 terbentuk *cluster* antara kecamatan Danurejan (nomor urut 1) dan kecamatan Srandakan (nomor urut 15) dengan nilai koefisien 24274,815 yang menunjukkan besarnya jarak terdekat antara kecamatan Srandakan dengan Kedelapan objek *cluster* sebelumnya yaitu kecamatan Ponjong, kecamatan Semin, kecamatan Wates, kecamatan Sentolo, kecamatan Kotagede, kecamatan Semanu, kecamatan Wonosari, dan kecamatan Danurejan. Hal ini berarti obyek selanjutnya yang akan tergabung dengan obyek (nomor urut 15) dan (nomor urut 1) adalah pada *stage* 77.
- 9) Pada (*stage*) 77 terbentuk *cluster* antara kecamatan Danurejan (nomor urut 1) dan kecamatan Banguntapan (nomor urut 27) dengan nilai koefisien 50070,191 yang menunjukkan besarnya jarak terdekat antara

kecamatan Banguntapan dengan kesembilan objek *cluster* sebelumnya yaitu kecamatan Ponjong, kecamatan Semin, kecamatan Wates, kecamatan Sentolo, kecamatan Kotagede, kecamatan Semanu, kecamatan Wonosari, kecamatan Danurejan, dan kecamatan Srandakan. Kemudian pada kolom (*next stage*) terlihat angka 0 yang berarti proses *clustering* berhenti. Kemudian proses selanjutnya dilakukan pada tahap yang belum diproses sampai proses *cluster* berhenti.

Visualisasi dari proses aglomerasi ini dapat dilihat pada dendogram pada lampiran 19 (hal.120). Sedangkan proses pengclusteran dengan menggunakan matriks jarak sebagai berikut :

- 10) Pada awal terdapat 78 objek *cluster*, dari 78 objek tersebut selanjutnya dilihat obyek dengan jarak terdekat terlebih dahulu. Jarak antara kecamatan Ponjong (nomor urut 49) dan kecamatan Semin (nomor urut 60) merupakan jarak yang terdekat sebesar 18,221, sehingga kedua kecamatan tersebut menjadi satu *cluster*. Selanjutnya masih tersisa 77 *cluster*.

Kemudian dari penggabungan dua obyek di atas dan penggabungan obyek-obyek yang lain dilakukan perhitungan dengan menggunakan metode *complete linkage* sehingga diperoleh matriks baru atau sama dengan memperbaiki *proximity matrix* menjadi matriks yang baru.

d. Langkah 4 : Melakukan Perbaikan Matriks Jarak Menggunakan Metode *Complete Linkage*

Perbaikan matriks jarak menggunakan metode *complete linkage* dengan persamaan sebagai berikut:

$$d_{(UV)W} = \max\{d_{UW}, d_{VW}\}$$

Jarak yang melibatkan *cluster* baru mengalami perubahan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} d_{(49,60)1} &= \max\{d_{(49,1)}, d_{(60,1)}\} \\ &= \max\{1387,462, 1395,895\} \\ &= 1395,895 \\ d_{(49,60)2} &= \max\{d_{(49,2)}, d_{(60,2)}\} \\ &= \max\{1690,326, 1698,965\} \\ &= 1698,965 \end{aligned}$$

Seterusnya perhitungan dilakukan sampai perhitungan perbaikan matriks jarak hingga semua obyek yang telah digabungkan pada proses *Agglomeration Schedule* telah dilakukan perbaikan. Untuk hasil keseluruhan perbaikan matriks jarak dapat dilihat pada lampiran 5 (hal.89).

e. Langkah 5 : Menentukan jumlah anggota *cluster* dan anggotanya pada metode *complete linkage*

Dalam menentukan anggota *cluster*, penulis memilih untuk mengelompokkan objek-objek dalam 3 *cluster*. Kemudian dari data pada lampiran 1 (hal.66) dengan menggunakan SPSS diperoleh output *cluster membership* dengan 3 *cluster* pada lampiran 6 (hal.89).

Dari *cluster membership* pada lampiran 6 tersebut dapat dilihat anggota dari masing-masing *cluster* adalah:

Tabel 1.1 Anggota dari *Cluster* yang Terbentuk dengan Metode *Complete*

Linkage

<i>Cluster</i>	Kecamatan
<i>Cluster 1</i>	Danurejan, Gedongtengen, Gondokusuman, Gondomanan, Jetis, Kotagede, Kraton, Mantrijeron, Mergangsan, Ngampilan, Pakualaman, Tegalrejo, Umbulharjo, Wirobrajan, Temon, Wates, Panjatan, Galur, Lendah, Sentolo, Pengasih, Kokap, Girimulyo, Nanggulan, Kalibawang, Samigaluh, Nglipar, Gedangsari, Patuk, Rongkop, Girisubo, Ponjong, Wonosari, Karangmojo, Panggang, Purwosari, Tepus, Tanjungsari, Paliyan, Saptosari, Ngawen, Semanu, Playen, Semin, Gamping, Godean, Moyudan, Minggir, Seyegan, Mlati, Depok, Berbah, Prambanan, Kalasan, Ngemplak, Ngaglik, Sleman, Tempel, Turi, Pakem, Cangkringan.
<i>Cluster 2</i>	Srandakan, Sanden, Kretek, Pundong, Bambanglipuro, Dlingo, Pajangan, Pandak, Bantul, Jetis, Imogiri, Pleret, Piyungan, Sedayu.
<i>Cluster 3</i>	Banguntapan, Sewon, Kasihan.

Langkah 6 : Interpretasi *cluster* pada metode *complete linkage*

Setelah *cluster* terbentuk maka tahap selanjutnya adalah memberi ciri spesifik

untuk menggambarkan isi *cluster* tersebut dan berdasarkan tabel rata-rata jumlah kasus penyakit di tiap kecamatan pada lampiran 11 (hal.104), diperoleh interpretasi *cluster* sebagai berikut :

- 1) *Cluster 1* : *cluster* yang beranggotakan 61 kecamatan dimana *cluster* pertama memiliki rata-rata kasus penyakit paling rendah yaitu 329,859. Sehingga dapat dikelompokkan menjadi kelompok yang memiliki jumlah kasus penyakit yang paling rendah, maka daerah di kecamatan-kecamatan pada *cluster 1* memiliki tingkat kesehatan yang baik.
- 2) *Cluster 2* : *cluster* yang beranggotakan 14 kecamatan dimana *cluster* kedua ini memiliki rata-rata kasus penyakit lebih tinggi dari *cluster 1* yaitu 3470,386, maka daerah/lingkungan pada kecamatan-kecamatan tersebut kurang baik/cukup rawan.
- 3) *Cluster 3* : yang beranggotakan 3 kecamatan memiliki rata-rata kasus penyakit yang paling tinggi yaitu 9500,733, maka kecamatan pada kelompok *cluster* empat menjadi kecamatan yang paling rawan penyakit jika dibandingkan dengan ketiga kelompok *cluster* sebelumnya.

Dari hasil pengclusteran yang telah terbentuk diperoleh kelompok daerah/kecamatan dengan tingkat kesehatan yang baik hingga rawan penyakit berturut-turut adalah *cluster 1*, *cluster 2*, dan *cluster 3*, yang digambarkan pada peta propinsi D.I.Yogyakarta berikut :



Gambar 2. Peta ilustrasi daerah hasil *cluster* dengan metode *complete linkage*

Keterangan :

- = Daerah dengan tingkat kesehatan baik
- = Daerah dengan tingkat kesehatan kurang baik
- ▲ = Daerah dengan tingkat kesehatan yang rawan penyakit

2. Analisis *Cluster* dengan Metode *Average Linkage*

Pada metode *average linkage* menghitung jarak antara dua obyek yang disebut sebagai jarak rata-rata dimana jarak tersebut dihitung pada masing-masing *cluster*.

a. Langkah 1 : Standarisasi data pada metode *average linkage*

Standarisasi data diperlukan apabila data yang digunakan dalam sebuah penelitian mempunyai satuan yang bervariasi. Data yang digunakan tidak

memiliki satuan yang bervariasi maka proses analisis *cluster* langsung dilakukan tanpa melakukan standarisasi.

b. Langkah 2 : Menghitung kemiripan atau ketakmiripan antara dua objek pada metode *average linkage*

Dalam menghitung kemiripan tiap obyek (kecamatan) dihitung dengan menggunakan perhitungan jarak *Squared Euclidean* dengan rumus (2.4).

Berikut adalah contoh perhitungan menggunakan rumus jarak *Euclidean* tersebut dengan menggunakan data pada lampiran 1 (hal.66). Misalkan akan dihitung kemiripan antara kecamatan Danurejan dan kecamatan Gedongtengen (obyek 1 dan 2)

$$\begin{aligned}d_{1,2} &= (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2 + (c_1 - c_2)^2 + (d_1 - d_2)^2 + (e_1 - e_2)^2 \\&= (16 - 33)^2 + (43 - 75)^2 + (884 - 572)^2 + (21 - 15)^2 + (137 - 158)^2 \\&= 99134\end{aligned}$$

Sedangkan untuk perhitungan kemiripan antara kecamatan Danurejan dan kecamatan Gondokusuman (obyek 1 dan 3)

$$\begin{aligned}d_{1,3} &= (a_1 - a_2)^2 + (b_1 - b_2)^2 + (c_1 - c_2)^2 + (d_1 - d_2)^2 + (e_1 - e_2)^2 \\&= (16 - 22)^2 + (43 - 67)^2 + (884 - 1145)^2 + (21 - 28)^2 + (137 - 264)^2 \\&= 84911\end{aligned}$$

Dari contoh tersebut dapat dilihat hasil perhitungan jarak *Euclidean* antara kecamatan Danurejan dengan kecamatan Gedongtengen adalah 314,856 sedangkan jarak *Euclidean* antara kecamatan Danurejan dengan kecamatan Gondokusuman adalah 291,395. Hal ini menunjukkan bahwa jarak *Euclidean*

antara kecamatan Danurejan memiliki karakteristik yang lebih mirip dengan kecamatan Gondokusuman.

Demikian pula untuk penafsiran obyek yang lainnya, semakin kecil jarak antara kedua obyek maka akan semakin mirip karakteristik dari kedua obyek tersebut. Dan untuk hasil keseluruhan dapat dilihat dalam *Proximity Matrix* pada Lampiran 7 (hal.91).

c. Langkah 3: Proses Analisis *Cluster Average Linkage*

Pada metode *average linkage* jarak antara dua *cluster* didefinisikan sebagai rata-rata jarak antara semua pasangan obyek, dimana salah satu anggota dari pasangan berasal dari setiap *cluster* (Johnson dan Wichern,1996:594).

Kemudian data pada lampiran 1 (hal.66) diolah menggunakan SPSS untuk mendapatkan output *agglomeration schedule* pada lampiran 8 (hal.99). Setiap proses penggabungan tersebut dapat dilihat pada output tabel *Agglomeration Schedule* dengan penjelasan setiap tahapannya adalah sebagai berikut :

- 1) Pada *stage* 1 terbentuk *cluster* yang beranggotakan kecamatan Ponjong (nomor urut 49) dan kecamatan Semin (nomor urut 60) dengan nilai koefisien 332,000 yang menunjukan jarak terdekat dua objek. Karena proses aglomerasi dimulai dari dua objek yang terdekat, maka jarak tersebut adalah jarak tedekat dari sekian kombinasi jarak 78 obyek yang ada. Hal ini berarti obyek selanjutnya yang akan tergabung dengan obyek (nomor urut 49) dan (nomor urut 60) adalah pada *stage* 18.
- 2) Pada *stage* 18 terbentuk *cluster* antara kecamatan Wates (nomor urut 33) dan kecamatan Ponjong (nomor urut 49). Dengan demikian sekarang

cluster terdiri dari 3 objek yaitu kecamatan Ponjong, kecamatan Semin dan kecamatan Wates. Sedangkan jarak 3768,000 merupakan jarak rata-rata objek terakhir yang bergabung dengan 2 objek sebelumnya. Hal ini berarti obyek selanjutnya yang akan tergabung dengan obyek (nomor urut 49) dan (nomor urut 33) adalah pada *stage* 29.

- 3) Pada *stage* 29 terbentuk *cluster* antara kecamatan Wates (nomor urut 33) dan kecamatan Karangmojo (nomor urut 51) dengan nilai koefisien 8480,500 yang kemudian pada kolom (*next stage*) terlihat angka 37 yang berarti obyek selanjutnya yang akan tergabung dengan obyek (nomor urut 33) dan (nomor urut 51) adalah pada *stage* 37.
- 4) Pada *stage* 37 terbentuk *cluster* antara kecamatan Wates (nomor urut 33) dan kecamatan Sentolo (nomor urut 37) dengan nilai jarak 17677,800. Selanjutnya dengan melihat *stage* 49.
- 5) Pada *stage* 49 terbentuk *cluster* antara kecamatan Wates (nomor urut 33) dan kecamatan Semanu (nomor urut 59) dengan jarak 46496,500. Kemudian untuk *clustering* selanjutnya dengan melihat *stage* 51.
- 6) Pada *stage* 51 terbentuk *cluster* antara kecamatan Wates (nomor urut 33) dan kecamatan Playen (nomor urut 61) dengan nilai jarak pada kolom koefisien 58230,857. Selanjutnya dengan melihat *stage* 54.
- 7) Pada *stage* 54 terbentuk *cluster* antara kecamatan Kotagede (nomor urut 6) dan kecamatan Wates (nomor urut 33) dengan nilai koefisien 73834,750. Proses *clustering* selanjutnya dengan melihat pada tahap *stage* 65.

- 8) Pada *stage* 65 terbentuk *cluster* antara kecamatan Kotagede (nomor urut 6) dan kecamatan Wonosari (nomor urut 50) dengan nilai koefisien 1,500E6. *Clustering* selanjutnya dengan melihat pada tahap *stage* 68.
- 9) Pada *stage* 68 terbentuk *cluster* antara kecamatan Danurejan (nomor urut 1) dan kecamatan Kotagede (nomor urut 6) dengan nilai koefisien 2,151E6. Kemudian melihat pada *stage* 76.
- 10) Pada *stage* 76 terbentuk *cluster* antara kecamatan Danurejan (nomor urut 1) dan kecamatan Srandakan (nomor urut 15) dengan nilai koefisien 2,678E8.
- 11) Proses selanjutnya dengan melihat pada tahap *stage* 77.
- 12) Pada *stage* 77 terbentuk *cluster* antara kecamatan Danurejan (nomor urut 1) dan kecamatan Banguntapan (nomor urut 27). Proses *clustering* selanjutnya pada kolom (*next stage*) terlihat angka 0 yang menunjukkan bahwa proses *cluster* berhenti.

Visualisasi dari proses aglomerasi ini dapat dilihat pada dendogram pada lampiran 19 (hal.121). Sedangkan proses peng*clusteran* dengan menggunakan matriks jarak sebagai berikut

- 13) Pada awal terdapat 78 obyek *cluster*, dari 78 obyek tersebut selanjutnya akan dilihat obyek dengan jarak terdekat terlebih dahulu. Jarak antara kecamatan Ponjong (nomor urut 49) dan kecamatan Semin (nomor urut 60) merupakan jarak yang terdekat sebesar 332,000 , sehingga kedua kecamatan tersebut menjadi satu *cluster*. Selanjutnya masih tersisa 77 *cluster*.

Kemudian dari penggabungan dua obyek di atas dan penggabungan obyek-obyek dilakukan dengan menggunakan metode *average linkage* yang akan diperoleh matriks baru atau sama dengan memperbaiki *proximity matrix* menjadi matriks yang baru.

d. Langkah 4 : Melakukan Perbaikan Matriks Jarak Menggunakan Metode *Average Linkage*

Perbaikan matriks jarak menggunakan metode *average linkage* dengan persamaan sebagai berikut:

$$d_{(UV)W} = \frac{\sum_i \sum_k d_{ik}}{N_{(UV)} N_W}$$

Jarak yang melibatkan *cluster* baru mengalami perubahan dengan perhitungan sebagai berikut:

$$\begin{aligned} d_{(49,60)1} &= \frac{d_{(49,1)} + d_{(60,1)}}{(2)} \\ &= \frac{1925052 + 1948522}{(2)} = 1936787 \\ d_{(49,60)2} &= \frac{d_{(49,2)} + d_{(60,2)}}{(2)} \\ &= \frac{2857202 + 2886482}{(2)} = 2871842 \end{aligned}$$

Seterusnya perhitungan dilakukan sampai perhitungan perbaikan matriks jarak hingga semua obyek yang telah digabungkan pada proses *Agglomeration Schedule* telah dilakukan perbaikan. Sehingga untuk hasil keseluruhan perbaikan matriks jarak dapat dilihat pada lampiran 9 (hal.102).

e. Langkah 5 : Menentukan Jumlah anggota *cluster* dan anggotanya pada metode *average linkage*

Dalam menentukan jumlah anggota *cluster*, data pada lampiran 1 (hal.66) dengan menggunakan SPSS diperoleh output *cluster membership* dengan 3 *cluster* pada lampiran 10 (hal.102) sehingga diperoleh hasil sebagai berikut:

Tabel 2.1 Anggota dari *Cluster* yang Terbentuk dengan Metode *Average*

Linkage

<i>Cluster</i>	Kecamatan
<i>Cluster 1</i>	Danurejan, Gedongtengen, Gondokusuman, Gondomanan, Jetis, Kotagede, Kraton, Mantrijeron, Mergangsan, Ngampilan, Pakualaman, Tegalrejo, Umbulharjo, Wirobrajan, Temon, Wates, Panjatan, Galur, Lendah, Sentolo, Pengasih, Kokap, Girimulyo, Nanggulan, Kalibawang, Samigaluh, Nglipar, Gedangsari, Patuk, Rongkop, Girisubo, Ponjong, Wonosari, Karangmojo, Panggang, Purwosari, Tepus, Tanjungsari, Paliyan, Saptosari, Ngawen, Semanu, Playen, Semin, Gamping, Godean, Moyudan, Minggir, Seyegan, Mlati, Depok, Berbah, Prambanan, Kalasan, Ngemplak, Ngaglik, Sleman, Tempel, Turi, Pakem, Cangkringan
<i>Cluster 2</i>	Srandakan, Sanden, Kretek, Pundong, Bambanglipuro, Dlingo, Pajangan, Pandak, Bantul, Jetis, Imogiri, Pleret, Piyungan, Sedayu
<i>Cluster 3</i>	Banguntapan, Sewon, Kasihan

f. Langkah 6 : Interpretasi *cluster* pada metode *average linkage*

Setelah *cluster* terbentuk maka tahap selanjutnya adalah memberi ciri spesifik untuk menggambarkan isi *cluster* tersebut dan berdasarkan tabel rata-rata jumlah kasus penyakit di tiap kecamatan lampiran 12 (hal.106) dari ketiga *cluster* yang terbentuk, sehingga diperoleh interpretasi *cluster* sebagai berikut :

- 1) *Cluster 1* : *cluster* yang beranggotakan 61 kecamatan dimana *cluster* pertama memiliki rata-rata kasus penyakit paling rendah yaitu 329,859, sehingga dapat dikelompokkan menjadi kelompok yang memiliki jumlah kasus penyakit yang paling rendah, maka daerah di kecamatan-kecamatan pada *cluster 1* memiliki tingkat kesehatan yang baik.
- 2) *Cluster 2* : yang beranggotakan 14 kecamatan dimana *cluster* kedua ini memiliki rata-rata kasus penyakit lebih tinggi dari *cluster 1* yaitu 3470,386, maka daerah/lingkungan pada kecamatan-kecamatan tersebut kurang baik/cukup rawan.
- 3) *Cluster 3* : yang beranggotakan 3 kecamatan memiliki rata-rata kasus penyakit yang paling tinggi yaitu 9500,733, maka kecamatan pada kelompok *cluster* empat menjadi kecamatan yang paling rawan penyakit jika dibandingkan dengan ketiga kelompok *cluster* sebelumnya.

Hasil pengclusteran yang telah terbentuk, selanjutnya dapat diperoleh kelompok daerah/kecamatan dengan tingkat kesehatan yang baik hingga rawan penyakit berturut-turut adalah *cluster 1*, *cluster 2*, dan *cluster 3*, yang digambarkan pada peta propinsi D.I.Yogyakarta berikut :



Gambar 3. Peta ilustrasi daerah hasil *cluster* dengan metode *average linkage*

Keterangan :
■ = Daerah dengan tingkat kesehatan baik
● = Daerah dengan tingkat kesehatan kurang baik
▲ = Daerah dengan tingkat kesehatan yang rawan penyakit

3. Analisis *Cluster* dengan Metode *K-Means*

Metode *K-Means* memproses semua obyek secara sekaligus dimana k merupakan banyaknya kelompok. Pada dua metode sebelumnya dilakukan proses pengelompokan dengan jumlah cluster yang terbentuk yaitu tiga. Untuk menyamakan jumlah kelompok dengan metode sebelumnya, maka pada pengelompokan dengan metode *K-Means* juga ditentukan banyaknya kelompok yang dibentuk adalah tiga.

Adapun proses yang dilakukan dalam analisis *cluster K-Means* meliputi :

a. Langkah 1 : Menentukan k sebagai jumlah *cluster* yang ingin dibentuk pada metode *K-Means*

Banyaknya jumlah *cluster* yang ingin dibentuk dengan metode *K-Means* pada penelitian ini adalah tiga.

b. Langkah 2 : Menentukan *Centroid* pada metode *K-Means*

Banyaknya *cluster* yang akan dibentuk (k) pada proses pengclusteran dengan metode *K-Means* adalah tiga buah sehingga terdapat tiga buah *centroid* (pusat *cluster*) dimana c_1 (*centroid cluster 1*), c_2 (*centroid cluster 2*), c_3 (*centroid cluster 3*) dengan bantuan SPSS, nilai *centroid* dapat dilihat pada tampilan *initial cluster center* pada lampiran 14 (tabel 1:hal.110), sehingga diperoleh:

c_1 merupakan nilai dari tiap variabel untuk kecamatan Banguntapan

c_2 merupakan nilai dari tiap variabel untuk kecamatan Turi

c_3 merupakan nilai dari tiap variabel untuk kecamatan Sedayu

dengan nilai dari masing-masing *centroidnya* adalah sebagai berikut:

$$c_1 = (56, 50352, 19, 269, 601)$$

$$c_2 = (2, 286, 118, 3, 13)$$

$$c_3 = (12, 18412, 11, 28, 326)$$

c. Langkah 3 : Menentukan Jarak Setiap Objek dengan Setiap *Centroid* pada metode *K-Means*

Perhitungan jarak setiap obyek dengan *centroid* pertama (c_1) menggunakan rumus jarak *Euclidean*. Berikut diberikan contoh perhitungan jarak setiap variabel pada kecamatan (obyek) dengan *centroid* pertama (c_1):

$$\begin{aligned}
 \text{Danurejan} &= \sqrt{(16 - 56)^2 + (884 - 50352)^2 + (21 - 19)^2 + (137 - 269)^2 \\
 &\quad + (43 - 601)^2} \\
 &= 49471,34
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gedongtengen} &= \sqrt{(33 - 56)^2 + (572 - 50352)^2 + (15 - 19)^2 + (158 - 269)^2 \\
 &\quad + (75 - 601)^2} \\
 &= 49782,91
 \end{aligned}$$

Demikian seterusnya perhitungan jarak dengan *centroid* pertama dilakukan sampai obyek ke-78. Selanjutnya dilakukan perhitungan jarak setiap obyek dengan *centroid* kedua (c_2). Berikut adalah contoh perhitungan jarak setiap variabel pada kecamatan (obyek) dengan *centroid* kedua (c_2) :

$$\begin{aligned}
 \text{Danurejan} &= \sqrt{(16 - 2)^2 + (884 - 286)^2 + (21 - 118)^2 + (137 - 3)^2 \\
 &\quad + (43 - 13)^2} \\
 &= 834,59
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gedongtengen} &= \sqrt{(33 - 2)^2 + (572 - 286)^2 + (15 - 118)^2 + (158 - 3)^2 \\
 &\quad + (75 - 13)^2} \\
 &= 348,19
 \end{aligned}$$

Demikian seterusnya perhitungan jarak dengan *centroid* kedua dilakukan sampai obyek ke-78. Selanjutnya dilakukan perhitungan jarak setiap obyek dengan *centroid* ketiga (c_3). Berikut adalah contoh perhitungan jarak setiap variabel pada kecamatan (obyek) dengan *centroid* ketiga (c_3) :

$$\begin{aligned}
 \text{Danurejan} &= \sqrt{(16 - 12)^2 + (884 - 18412)^2 + (21 - 11)^2 + (137 - 28)^2 \\
 &\quad + (43 - 326)^2} \\
 &= 621,341
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Gedongtengen} &= \sqrt{(33 - 12)^2 + (572 - 18412)^2 + (15 - 11)^2 + (158 - 28)^2 \\
 &\quad + (75 - 326)^2} \\
 &= 348,19
 \end{aligned}$$

Untuk hasil keseluruhan perhitungan jarak setiap variabel pada masing-masing kecamatan (obyek) dengan setiap *centroid* dapat dilihat pada lampiran 15 (hal.111).

Dari hasil yang diperoleh pada lampiran 15, maka dapat disimpulkan bahwa :

- 1) Jarak terdekat kecamatan Danurejan ke *centroid* diantara ketiga *centroid* adalah c_2 , sehingga kecamatan Danurejan masuk ke *cluster* 2.
- 2) Jarak terdekat kecamatan Gedongtengen ke *centroid* diantara ketiga *centroid* adalah c_2 , sehingga kecamatan Gedongtengen masuk ke *cluster* 2.

Demikian seterusnya sehingga dari proses ini diperoleh anggota tiap *cluster* sebagai berikut:

Cluster 1 beranggotakan kecamatan Banguntapan, Sewon, Kasihan

Cluster 2 beranggotakan kecamatan Srandakan, Sanden, Kretek, Pundong, Bambanglipuro, Pandak, Bantul, Jetis, Imogiri, Dlingo, Pleret, Piyungan, Temon, Wates, Panjatan, Galur, Lendah, Sentolo, Pengasih, Kokap, Girimulyo, Nanggulan, Kalibawang, Samigaluh, Nglipar, Gedangsari, Patuk, Rongkop, Girisubo, Ponjong, Wonosari, Karangmojo, Panggang, Purwosari, Tepus, Tanjungsari, Paliyan, Saptosari, Ngawen, Semanu, Semin, Playen, Gamping, Godean, Moyudan, Minggir, Seyegan, Mlati, Depok, Berbah, Prambanan, Kalasan, Ngemplak, Ngaglik, Sleman, Tempel, Turi, Pakem, Cangkringan.

Cluster 3 beranggotakan kecamatan Danurejan, Gedongtengen, Gondokusuman,

Gondomanan, Jetis, Kotagede, Kraton, Mantrijeron, Mergangsan, Ngampilan, Pakualaman, Tegalrejo, Umbulharjo, Wirobrajan, Pajangan, Sedayu.

d. Langkah 4: Menentukan *Centroid* baru pada metode *K-Means*

Tahap selanjutnya adalah menghitung nilai *centroid* baru yaitu dengan menghitung rataan dari kelima variabel pada setiap *cluster* yang masuk ke dalam setiap *centroid* dengan contoh perhitungan untuk *centroid* baru pertama (C_1^*) berikut:

$$C_1^* = \frac{56+54+53}{3} ; \frac{601+415+739}{3} ; \frac{50352+43443+46323}{3} ; \frac{19+19+12}{3} ;$$

$$\frac{269+53+103}{3}$$

$$= 54 ; 46706 ; 17 ; 142 ; 585$$

Demikian pula untuk perhitungan pada (C_2^*) dan (C_3^*) , sehingga diperoleh nilai *centroid* baru dari setiap *cluster* adalah :

$$C_1^* = 54 ; 46706 ; 17 ; 142 ; 585$$

$$C_2^* = 18 ; 1236 ; 11 ; 159 ; 129$$

$$C_3^* = 9 ; 17037 ; 7 ; 52 ; 247$$

e. Langkah 5: Menentukan Jarak Setiap Objek dengan Setiap *Centroid* Baru pada metode *K-Means*

Selanjutnya akan dihitung kembali jarak setiap obyek dengan setiap *centroid* baru. Berikut diberikan contoh perhitungan jarak setiap variabel pada kecamatan (obyek) dengan *centroid* pertama(c_1^*):

$$\text{Danurejan} = \sqrt{(16 - 54)^2 + (884 - 46706)^2 + (21 - 17)^2 + (137 - 142)^2 + (43 - 585)^2}$$

$$= 45825,221$$

$$\text{Gedongtengen} = \sqrt{(33 - 54)^2 + (572 - 46706)^2 + (15 - 17)^2 + (158 - 142)^2 + (75 - 585)^2}$$

$$= 46136,826$$

Demikian seterusnya perhitungan jarak dengan *centroid* baru pertama (c_1^*) dilakukan sampai obyek ke-78. Selanjutnya dilakukan perhitungan jarak setiap obyek dengan *centroid* baru kedua (c_2^*). Berikut adalah contoh perhitungan jarak setiap variabel pada kecamatan (obyek) dengan *centroid* baru kedua (c_2^*) :

$$\text{Danurejan} = \sqrt{(16 - 18)^2 + (884 - 1236)^2 + (21 - 11)^2 + (137 - 159)^2 + (43 - 129)^2}$$

$$= 363, 164$$

$$\text{Gedongtengen} = \sqrt{(33 - 18)^2 + (572 - 1236)^2 + (15 - 11)^2 + (158 - 159)^2 + (75 - 129)^2}$$

$$= 666,374$$

Demikian seterusnya perhitungan jarak dengan *centroid* baru kedua (c_2^*) dilakukan sampai obyek ke-78. Selanjutnya dilakukan perhitungan jarak setiap obyek dengan *centroid* baru ketiga (c_3^*). Berikut adalah contoh perhitungan jarak setiap variabel pada kecamatan (obyek) dengan *centroid* baru ketiga (c_3^*):

$$\text{Danurejan} = \sqrt{(16 - 9)^2 + (884 - 17037)^2 + (21 - 7)^2 + (137 - 52)^2 + (43 - 247)^2}$$

$$= 16154,5193$$

$$\text{Gedongtengen} = \sqrt{(33 - 9)^2 + (572 - 17037)^2 + (15 - 7)^2 + (158 - 52)^2 + (75 - 247)^2}$$

$$= 16466,259$$

Demikian seterusnya perhitungan jarak dengan *centroid* baru ketiga (c_3^*) dilakukan sampai obyek ke-78. Dan untuk hasil keseluruhan perhitungan jarak setiap obyek dengan setiap *centroid* baru dapat dilihat pada lampiran 16 (hal.119). Dari hasil yang diperoleh pada lampiran 14 (hal.110), maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Jarak terdekat kecamatan Danurejan ke *centroid* diantara ketiga *centroid* baru adalah c_2^* , sehingga kecamatan Danurejan masuk ke *cluster* 2.
- 2) Jarak terdekat kecamatan Gedongtengen ke *centroid* diantara ketiga *centroid* baru adalah c_2^* , sehingga kecamatan Gedongtengen masuk ke *cluster* 2.

Demikian seterusnya sehingga dari proses ini diperoleh anggota tiap *cluster* sebagai berikut:

Tabel 3.1 Anggota dari *cluster* yang terbentuk dengan metode *K-Means*

<i>Cluster</i>	Kecamatan
<i>Cluster</i> 1	Banguntapan, Sewon, Kasihan
<i>Cluster</i> 2	Strandakan, Sanden, Kretek, Pundong, Bambanglipuro, Dlingo, Pandak, Bantul, Jetis, Imogiri, Pleret, Piyungan, Temon, Wates, Panjatan, Galur, Lendah, Sentolo, Pengasih, Kokap, Girimulyo, Nanggulan, Kalibawang, Samigaluh, Nglipar, Gedangsari, Patuk, Rongkop, Girisubo, Ponjong, Wonosari, Karangmojo, Panggang, Purwosari, Tepus, Tanjungsari, Paliyan, Saptosari, Ngawen, Semanu, Playen, Semin, Gamping, Godean, Moyudan, Minggir, Seyegan,

	Mlati, Depok, Berbah, Prambanan, Kalasan, Ngemplak, Ngaglik, Sleman, Tempel, Turi, Pakem, Cangkringan.
Cluster 3	Danurejan, Gedongtengen, Gondokusuman, Gondomanan, Jetis, Kotagede, Kraton, Mantrijeron, Mergangsan, Ngampilan, Pakualaman, Tegalrejo, Umbulharjo, Wirobrajan, Pajangan, Sedayu.

f. Langkah 6 : Mengulangi langkah 4 dan langkah 5 hingga nilai pusat *cluster* tidak berubah lagi pada metode *K-Means*

Menghitung kembali nilai *centroid* yaitu dengan menghitung rataan dari kelima variabel pada setiap *cluster* yang terbentuk pada langkah 4 dengan contoh perhitungan untuk *centroid* baru pertama (C_1^{**}) berikut :

$$C_1^{**} = \frac{56+54+53}{3} ; \frac{601+415+739}{3} ; \frac{50352+43443+46323}{3} ; \frac{19+19+12}{3} ;$$

$$\frac{269+53+103}{3}$$

$$= 54 ; 56706 ; 17 ; 142 ; 585$$

Demikian pula untuk perhitungan pada (C_2^{**}) dan (C_3^{**}) , sehingga diperoleh nilai *centroid* baru dari setiap *cluster* adalah :

$$C_1^{**} = 54 ; 56706 ; 17 ; 142 ; 585$$

$$C_2^{**} = 18 ; 1236 ; 11 ; 159 ; 129$$

$$C_3^{**} = 9 ; 17037 ; 7 ; 52 ; 247$$

Dimana nilai dari ketiga *centroid* tersebut sudah tetap atau tidak mengalami perubahan, maka proses pengclusteran berhenti. Nilai dari ketiga *centroid* baru dapat dilihat dalam output SPSS *final cluster centers* pada lampiran 14 (tabel

2:hal.110).

g. Langkah 7: Interpretasi *Cluster* pada metode *K-Means*

Setelah *cluster* terbentuk maka tahap selanjutnya adalah memberi ciri spesifik untuk menggambarkan isi *cluster* tersebut dan berdasarkan tabel rata-rata jumlah kasus penyakit di tiap kecamatan, maka diperoleh sebagai berikut :

- 1) *Cluster 1* beranggotakan tiga kecamatan dimana *cluster* pertama memiliki rata-rata kasus penyakit yang paling tinggi dari ketiga *cluster* yaitu 9500,733 dan dapat dikelompokkan menjadi kelompok kecamatan dengan jumlah kasus penyakit yang rawan.
- 2) *Cluster 2* beranggotakan 59 kecamatan dimana *cluster* kedua memiliki rata-rata kasus penyakit yang lebih tinggi dari *cluster 2* dan lebih rendah dari *cluster 1* yaitu 996,7288 Sehingga *cluster 2* dapat dikelompokkan menjadi kelompok kecamatan dengan jumlah kasus penyakit yang cukup rawan.
- 3) *Cluster 3* beranggotakan 16 kecamatan dimana *cluster* ketiga memiliki rata-rata kasus penyakit yang paling rendah dari ketiga *cluster* yaitu 618,7375. Sehingga *cluster 3* dapat dikelompokkan menjadi kelompok kecamatan dengan jumlah kasus penyakit yang rendah atau kelompok kecamatan yang memiliki tingkat kesehatan yang baik.

Dari hasil pengclusteran yang telah terbentuk diperoleh kelompok daerah/kecamatan dengan tingkat kesehatan yang baik hingga rawan penyakit berturut-turut adalah *cluster 3*, *cluster 2*, *cluster 1*, yang digambarkan pada peta propinsi D.I.Yogyakarta berikut :



Gambar 4. Peta ilustrasi daerah hasil *cluster* dengan metode *K-Means*

Keterangan :
■ = Daerah dengan tingkat kesehatan baik
○ = Daerah dengan tingkat kesehatan kurang baik
▲ = Daerah dengan tingkat kesehatan yang rawan penyakit

4. Pemilihan Metode Terbaik dengan Simpangan Baku

a. Perhitungan Simpangan Baku dengan Metode *Complete Linkage*

Dari proses pengelompokan menggunakan metode *complete linkage* yang telah dijelaskan sebelumnya telah diperoleh 3 *cluster*. Kemudian selanjutnya akan dihitung simpangan baku dalam kelompok (s_w) dan simpangan antar kelompok (s_b) pada metode *complete linkage* sebagai berikut :

1) Simpangan baku dalam kelompok (s_w)

Sebelum menghitung nilai s_w terlebih dahulu dilakukan perhitungan simpangan baku kelompok ke-k. Berikut diberikan contoh perhitungan simpangan baku kelompok ke-k (s_k) :

Dengan melihat pada lampiran 11(hal.104), berikut diberikan contoh perhitungan simpangan baku kelompok ke-k (s_k) :

$$\begin{aligned}
 s_1 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x}_I)^2 + (x_2 - \bar{x}_I)^2 + \dots + (x_{61} - \bar{x}_I)^2}{61-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(220,2 - 329,859)^2 + (170,6 - 329,859)^2 + \dots + (114,4 - 329,859)^2}{60}} \\
 &= 156,6184
 \end{aligned}$$

Untuk hasil keseluruhan nilai s_k sebagai berikut :

Tabel 4.1 Simpangan Baku Metode *complete linkage*

Cluster	Simpangan baku
Cluster I	156,6184
Cluster II	886,7579
Cluster III	732,8346

Jadi dapat dihitung nilai simpangan baku dalam kelompok (s_w) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 s_w &= \frac{1}{3} \sum_{k=1}^K s_k \\
 &= \frac{1}{3} (s_1 + s_2 + s_3) \\
 &= \frac{(156,6184 + 886,7579 + 732,8346)}{3} \\
 &= 592,0703
 \end{aligned}$$

2) Simpangan baku antar kelompok (s_b)

Dengan melihat pada lampiran 11 (hal.110) maka dapat dihitung simpangan baku antar kelompok (s_b) dengan terlebih dahulu menghitung rataan keseluruhan kelompok (\bar{X}) sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{329,859 + 3470,386 + 9500,733}{3}$$

$$= 4433,659$$

Dengan perhitungan nilai s_b sebagai berikut :

$$s_b = \left[\frac{(\bar{x}_1 - \bar{x})^2 + (\bar{x}_2 - \bar{x})^2 + (\bar{x}_3 - \bar{x})^2}{3-1} \right]^{1/2}$$

$$= \left[\frac{(329,859 - 4433,659)^2 + (3470,386 - 4433,659)^2 + (9500,733 - 4192,841)^2}{3-1} \right]^{1/2}$$

$$= 4660,703$$

Selanjutnya dari nilai rasio minimum s_w terhadap s_b , dalam hal ini metode yang baik dilihat dari nilai rasio yang minimum (Barakbah dan Arai.2007) sebagai berikut:

$$s = \frac{s_w}{s_b} \times 100\%$$

$$= \frac{592,0703}{4660,703} \times 100\% = 0,127035$$

b. Perhitungan Simpangan Baku dengan Metode Average Linkage

Dari proses pengelompokan menggunakan metode *average linkage* yang telah dijelaskan sebelumnya telah diperoleh 3 *cluster*. Kemudian selanjutnya akan dihitung simpangan baku dalam kelompok (s_w) dan simpangan antar kelompok (s_b) pada metode *average linkage* sebagai berikut :

1) Simpangan baku dalam kelompok (s_w)

Sebelum menghitung nilai s_w terlebih dahulu dilakukan perhitungan simpangan baku kelompok ke-k. Berikut diberikan contoh perhitungan simpangan baku kelompok ke-k (s_k) :

Dengan melihat pada lampiran 11 (hal.110), berikut diberikan contoh perhitungan

simpangan baku kelompok ke-k (s_k) :

$$\begin{aligned}
 s_1 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x}_I)^2 + (x_2 - \bar{x}_I)^2 + \dots + (x_{61} - \bar{x}_I)^2}{61 - 1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(220,2 - 329,859)^2 + (170,6 - 329,859)^2 + \dots + (114,4 - 329,859)^2}{60}} \\
 &= 156,6184
 \end{aligned}$$

Untuk hasil keseluruhan nilai s_k adalah sebagai berikut :

Tabel 4.2. Simpangan Baku Metode *Average Linkage*

Cluster	Simpangan baku
Cluster I	156,6184
Cluster II	886,7579
Cluster III	732,8346

Jadi dapat dihitung nilai simpangan baku dalam kelompok (s_w) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 s_w &= \frac{1}{3} \sum_{k=1}^K s_k \\
 &= \frac{1}{3} (s_1 + s_2 + s_3) \\
 &= \frac{(156,6184 + 886,7579 + 732,8346)}{3} \\
 &= 592,0703
 \end{aligned}$$

2) Simpangan baku antar kelompok (s_b)

Dengan melihat pada lampiran 11 (hal.104) maka dapat dihitung simpangan baku antar kelompok (s_b) dengan terlebih dahulu menghitung rataan keseluruhan kelompok (\bar{X}) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \bar{X} &= \frac{329,859 + 3470,386 + 9500,733}{3} \\
 &= 4433,659
 \end{aligned}$$

Dengan perhitungan nilai s_b sebagai berikut :

$$\begin{aligned}s_b &= \left[\frac{(\bar{x}_1 - \bar{x})^2 + (\bar{x}_2 - \bar{x})^2 + (\bar{x}_3 - \bar{x})^2}{3-1} \right]^{1/2} \\&= \left[\frac{(329,859 - 4433,659)^2 + (3470,386 - 4433,659)^2 + (9500,733 - 4192,841)^2}{3-1} \right]^{1/2} \\&= 4660,703\end{aligned}$$

Selanjutnya dari nilai rasio minimum s_w terhadap s_b , dalam hal ini metode yang baik dilihat dari nilai rasio yang minimum (Barakbah dan Arai.2007) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}s &= \frac{s_w}{s_b} \times 100\% \\&= \frac{592,0703}{4660,703} \times 100\% = 0,127035\end{aligned}$$

Perhitungan s_w dan s_b pada metode *complete linkage* dan metode *average linkage* memberikan hasil yang sama, hal ini dikarenakan pada proses pengelompokan sebelumnya, diperoleh pengelompokan dengan anggota yang sama pada setiap *cluster*.

c. Perhitungan Simpangan Baku dengan Metode *K-Means*

Dari proses pengelompokan menggunakan metode *K-Means* yang telah dijelaskan sebelumnya telah diperoleh tiga *cluster*. Kemudian selanjutnya akan dihitung simpangan baku dalam kelompok (s_w) dan simpangan antar kelompok (s_b) pada metode *K-Means* sebagai berikut :

- 1) Simpangan baku dalam kelompok (s_w)

Sebelum menghitung nilai s_w terlebih dahulu dilakukan perhitungan simpangan baku kelompok ke-k. Dengan melihat pada lampiran 13 (hal.108), berikut diberikan contoh perhitungan simpangan baku kelompok ke-k (s_k) :

$$\begin{aligned}
 s_1 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \bar{x}_1)^2 + (x_2 - \bar{x}_1)^2 + (x_3 - \bar{x}_1)^2}{3-1}} \\
 &= \sqrt{\frac{(10259,4 - 9500,733)^2 + (8796,8 - 9500,733)^2 + (9446 - 9500,733)^2}{2}} \\
 &= 732,8346
 \end{aligned}$$

Untuk hasil keseluruhan nilai s_k adalah sebagai berikut :

Tabel 4.3. Simpangan Baku Metode *K-Means*

Cluster	Simpangan baku
Cluster I	732,8346
Cluster II	1348,8922
Cluster III	1066,34

Jadi dapat dihitung nilai simpangan baku dalam kelompok (s_w) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 s_w &= \frac{1}{3} \sum_{k=1}^K s_k \\
 &= \frac{1}{3} (s_1 + s_2 + s_3) \\
 &= \frac{(732,8346 + 1348,8922 + 1066,34)}{3} \\
 &= 1049,355
 \end{aligned}$$

2) Simpangan baku antar kelompok (s_b)

Dengan melihat pada lampiran 13 (hal.108) maka dapat dihitung simpangan baku antar kelompok (s_b) dengan terlebih dahulu menghitung rataan keseluruhan kelompok (\bar{X}) sebagai berikut :

$$\bar{X} = \frac{9500,733 + 996,7288 + 618,7375}{3}$$

$$= 3705,4$$

Dengan perhitungan nilai s_b sebagai berikut :

$$\begin{aligned} s_b &= \left[\frac{(\bar{x}_1 - \bar{x})^2 + (\bar{x}_2 - \bar{x})^2 + (\bar{x}_3 - \bar{x})^2 + (\bar{x}_4 - \bar{x})^2}{3-1} \right]^{1/2} \\ &= \left[\frac{(9500,733 - 3705,4)^2 + (996,7288 - 3705,4)^2 + (618,7375 - 3705,4)^2}{3-1} \right]^{1/2} \\ &= 5022,463 \end{aligned}$$

$$s = \frac{s_w}{s_b} \times 100\% = \frac{1049,355}{5022,463} \times 100\% = 0,208932$$

Tabel 4.4. Perbandingan Nilai Rasio Simpangan Baku (s) dari Ketiga Metode

No	Metode	Nilai simpangan baku (s)
1	Metode <i>Complete Linkage</i>	0,127035
2	Metode <i>Average Linkage</i>	0,127035
3	Metode <i>K-Means</i>	0,208932

Berdasarkan tabel 4.4, nilai rasio simpangan baku (s) menunjukkan bahwa metode *complete linkage* dan metode *average linkage* memiliki kinerja yang paling baik diantara ketiga metode yang telah diteliti yaitu metode *complete linkage* , metode *average linkage* dan metode *K-Means*. Hal ini dapat dilihat dari nilai rasio s_w terhadap s_b pada metode *complete linkage* dan metode *average linkage* paling kecil diantara ketiga metode.

BAB 4

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pembahasan ketiga metode dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Hasil *cluster* yang terbentuk dengan metode *complete linkage*, metode *average linkage*, dan metode *k-means* adalah sebagai berikut:
 - a. Untuk metode *complete linkage* dan metode *average linkage* diperoleh hasil *cluster* pertama yaitu 61 kecamatan, *cluster* kedua yaitu 14 kecamatan, *cluster* dan *cluster* ketiga yaitu 3 kecamatan . Dari *cluster* yang terbentuk diperoleh urutan kelompok kecamatan dengan tingkat kesehatan yang baik hingga kecamatan yang rawan penyakit berturut-turut adalah *cluster* 1, *cluster* 2, *cluster* 3.
 - b. Sedangkan untuk metode *k-means* diperoleh hasil *cluster* pertama yaitu 3 kecamatan, *cluster* kedua yaitu 59 kecamatan, dan *cluster* ketiga yaitu 16 kecamatan. Dari *cluster* yang terbentuk diperoleh urutan kelompok kecamatan dengan tingkat kesehatan yang baik hingga rawan penyakit berturut-turut adalah *cluster* 3, *cluster* 2, dan *cluster* 1.
2. Jika ditinjau dari nilai rasio simpangan s_w terhadap s_b , menunjukkan bahwa nilai rasio simpangan baku (s) pada metode *complete linkage* dan metode *average*

linkage yaitu 0,127035 lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai rasio simpangan baku (s) pada metode *K-Means* yaitu 0,208932, sehingga metode *complete linkage* dan metode *average linkage* merupakan metode paling baik diantara ketiga metode yang diteliti yaitu metode *complete linkage*, metode *average linkage*, dan metode *K-Means*.

B. Saran

Pada skripsi ini penulis hanya mengkaji tentang tiga metode *cluster* yaitu metode *complete linkage*, metode *average linkage*, dan metode *K-Means* yang diterapkan pada bidang kesehatan. Bagi peneliti yang juga ingin membandingkan metode dalam analisis *cluster* maka dapat dilakukan penelitian pada metode-metode analisis *cluster* yang lain, mengingat cakupan metode analisis *cluster* yang cukup banyak serta dapat dikembangkan dengan mengaplikasikan pada bidang ilmu yang lain.

DAFTAR PUSTAKA

- Albert Kurniawan.(2009). *Belajar Mudah SPSS untuk Pemula*. Jakarta: PT.Buku Kita.
- Barakbah Ali & Arai Kohei. (2004). *Determining Constraints of Moving Variance to Find Global Optimum and Make Automatic Clustering*. Diakses dari http://lecturer.eepis-its.edu/~ridho/papers/Barakbah_IES_2004.pdf. Pada tanggal 9 Oktober 2014 jam 23.09 WIB
- Bunkers W.J., Miller, J.R. & DeGaetano A.T. (1996). *Definition of Climate Regions in the Northern Plains Using an Objective Cluster Modification Technique*. J.Climate 9:130-146.
- Distia Eka Santi. (2012). *Pengelompokan Kabupaten / Kota di Provinsi Jawa Tengah berdasarkan Potensi Ternak Sapi Potong pada tahun 2010*. Skripsi. Universitas Islam Indonesia. Yogyakarta
- Febriyana. (2011). *Analisis Kluster K-Means dan K-Median Pada Data Indikator Kemiskinan*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah. Jakarta.
- Ganifandari Padmi. (2011). *Hierarchical Clustering via Minimax lingkage pada Pengelompokan Kecamatan di Pulau Madura berdasarkan Indikator Pemerataan pendidikan*. Paper . Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Greenacre, Michael & Raul Primicerio. (2013). *Multivariate of Ecological Data*. Fundacion BBVA.
- Hening, Meitri. (2011). *Modul 6 Analisis Cluster*. Diakses dari <http://file.upi.edu>. Pada tanggal 24 Juli 2013, jam 12.45 WIB.
- Johnson, Richard.A. & Wichern, Dean.W. (1996). *Applied Multivariate Stastistical Analysis*. 3th. New Delhi: Prentice-Hall.
- Jonathan Sarwono.(2007). *Teori Analisis Multivariat*. Diakses dari <http://www.jonathansarwono.info/mvriat/multivariat.htm>. Pada tanggal 7 Januari 2015, jam 16:40.
- Michael. (2013). *Measure of distance between sample:Euclidean*. Diakses dari <http://www.econ.upf.edu/~michael/stanford/maeb4.pdf>. Pada tanggal 13 Januari 2015, jam 07.00 WIB.
- Morrison, Donald.F. (1990). *Multivariate Statistical Methods*. 3th. New york: McGraw-Hill Publishing Company.

- Prayudho B.J.(2008). *Analisis Cluster*. Diakses dari prayudho.wordpress.com/2008/12/30/analisis-cluster/. Pada tanggal 23 Juli 2013, jam 13:01.
- Profil Kesehatan propinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. (2013). *Indikator Kesehatan Masyarakat*. Yogyakarta.
- Rivani, Edmira. (2010). *Aplikasi K-Means Cluster Untuk Pengelompokan Provinsi Berdasarkan Produksi Padi, Jagung, Kedelai, dan Kacang hijau Tahun 2009*. Jurnal Matematika Statistika.
- Sawasthi. (2000). *Cluster Analysis*. Diakses dari <http://www.uta.edu/faculty/sawasthi/Statistics/stcluan.html>. pada tanggal 14 Januari 2015, Jam 08.00 WIB.
- Simamora, Bilson. (2005). *Analisis Multivariat Pemasaran Edisi Pertama*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka tama
- J. Supranto. (2004). *Analisis Multivariat: Arti dan Interpretasi*. Jakarta : PT. Asdi Mahasatya.
- Syaifullah Hamim. (2013). *Masalah Kependudukan di Indonesia*. Diakses dari <http://hamimincore.blogdetik.com/2013/05/25/masalah-kependudukan-di-indonesia/>. Pada tanggal 23 Juli 2013,jam 12:25.
- Yani Soraya. (2011). *Perbandingan Kinerja Metode Single Linkage , Metode Complete Linkage dan Metode K-Means Dalam Analisis Kluster*. Skripsi Universitas Negeri Semarang.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data jumlah kasus penyakit Daerah Istimewa Yogyakarta tahun 2013

No	Nama Kecamatan	Luas (Km ²)	Penduduk	Nama Penyakit				
				DBD (Demam Berdarah Dengue)	Diare	TB Paru	Pneumonia pada balita	Gizi buruk pada balita
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Danurejan	27,86	22.136	16	884	21	137	43
2	Gedongtengen	0,96	20.734	33	572	15	158	75
3	Gondokusuman	3,99	44.405	22	1145	28	264	67
4	Gondomanan	1,12	15.744	9	395	7	99	27
5	Jetis	1,70	28.401	10	730	21	184	60
6	Kotagede	3,07	31.943	33	2066	18	236	105
7	Kraton	1,40	22.745	10	388	9	129	51
8	Matrijeron	2,61	36.180	36	883	11	232	100
9	Mergangsan	2,31	32.050	23	948	20	220	67
10	Ngampilan	0,82	18.956	18	660	11	124	57
11	Pakualaman	0,63	11.031	5	463	8	72	24
12	Te galrejo	2,91	37.131	15	975	24	251	83
13	Umbulharjo	8,2	65.403	79	1380	36	474	152
14	Wirobrajan	1,76	27.223	50	884	16	189	125
15	Srandakan	18,32	28.367	4	11783	8	45	88
16	Sanden	23,16	29.449	7	12225	2	28	256
17	Kretek	26,77	28.648	8	12052	6	7	137
18	Pundong	23,68	31.447	7	13061	2	28	263
19	Bambanglipuro	22,70	38.223	8	15404	5	28	240
20	Pandak	24,30	45.924	3	19690	4	73	310

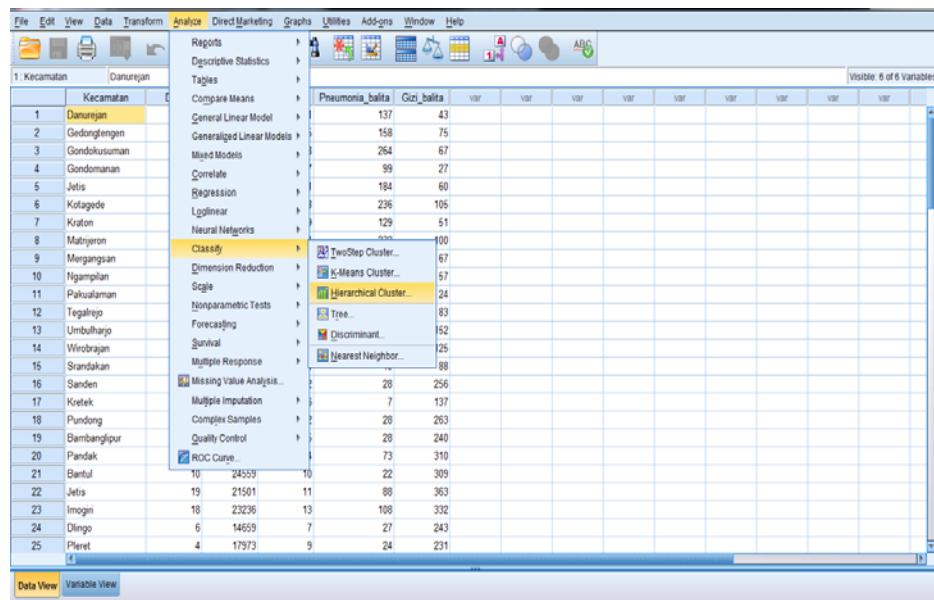
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
21	Bantul	21,95	58.462	10	24559	10	22	309
22	Jetis	24,47	50.974	19	21501	11	88	363
23	Imogiri	54,49	56.446	18	23236	13	108	332
24	Dlingo	55,87	34.263	6	14659	7	27	243
25	Pleret	22,97	41.902	4	17973	9	24	231
26	Piyungan	32,54	44.811	13	20314	6	203	110
27	Banguntapan	28,48	98.557	56	50352	19	269	601
28	Sewon	27,16	87.786	54	43443	19	53	415
29	Kasihan	33,38	92.099	53	46323	12	103	739
30	Pajangan	33,25	28.942	5	13652	2	23	246
31	Sedayu	34,36	40.948	12	18412	11	28	326
32	Temon	36,29	29.328	12	1384	21	181	187
33	Wates	32,00	46.746	14	2214	32	305	261
34	Panjatan	44,59	37.451	9	1760	14	254	197
35	Galur	32,91	31.116	8	1460	10	214	161
36	Lendah	35,59	36.894	10	1750	10	275	156
37	Sentolo	52,65	45.309	17	2125	15	350	278
38	Pengasih	61,66	47.260	14	2252	8	327	239
39	Kokap	73,79	34.807	20	1657	8	213	197
40	Girimulyo	54,90	23.228	4	1134	6	149	179
41	Nanggulan	39,61	27.877	13	1355	12	182	102
42	Kalibawang	52,97	31.419	5	1482	14	181	332
43	Samigaluh	69,29	27.898	4	1328	16	168	208
44	Nglipar	73,87	30.303	2	1380	13	163	74
45	Gedangsari	68,40	34.693	3	1673	1	198	356
46	Patuk	72,04	29.775	4	1364	10	161	141

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
47	Rongkop	83,46	27.206	3	1307	1	155	103
48	Girisubo	94,50	24.178	1	1063	8	126	143
49	Ponjong	104,49	50.725	5	2249	10	266	255
50	Wonosari	75,51	78.698	9	3333	18	394	748
51	Karangmojo	80,12	52.863	4	2169	6	256	271
52	Panggang	99,80	26.657	2	1200	4	142	101
53	Purwosari	71,76	18.202	1	855	1	101	89
54	Tepus	104,91	33.735	6	1576	3	186	157
55	Tanjungsari	71,63	25.670	1	1178	2	139	193
56	Paliyan	58,07	30.271	3	1318	2	156	181
57	Saptosari	87,83	35.008	4	1613	5	191	256
58	Ngawen	46,59	30.210	1	1389	6	165	226
59	Semanu	108,39	54.637	2	2390	11	282	361
60	Semin	78,90	48.971	9	2258	25	267	252
61	Playen	105,26	52.884	5	2378	15	281	102
62	Gamping	29,25	95.179	55	1509	461	42	23
63	Godean	26,84	71.707	49	1317	446	3	22
64	Moyudan	27,62	32.421	23	798	249	3	17
65	Minggir	27,27	36.349	9	988	200	13	13
66	Seyegan	26,63	47.245	5	744	204	38	10
67	Mlati	28,52	98.627	39	243	45	142	20
68	Depok	35,55	144.636	103	849	643	29	21
69	Berbah	22,99	55.448	17	799	220	38	13
70	Prambanan	41,35	52.663	19	559	231	22	24
71	Kalasan	35,84	76.752	73	552	112	5	29
72	Ngemplak	35,71	57.802	33	1195	170	13	25

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
73	Ngaglik	38,52	108.422	63	789	337	43	16
74	Sleman	31,32	68.052	24	1067	457	96	16
75	Tempel	32,49	56.593	7	1489	341	13	24
76	Turi	43,09	33.904	2	286	118	3	13
77	Pakem	43,84	35.818	5	422	65	3	15
78	Cangkringan	47,99	31.062	10	418	114	5	10

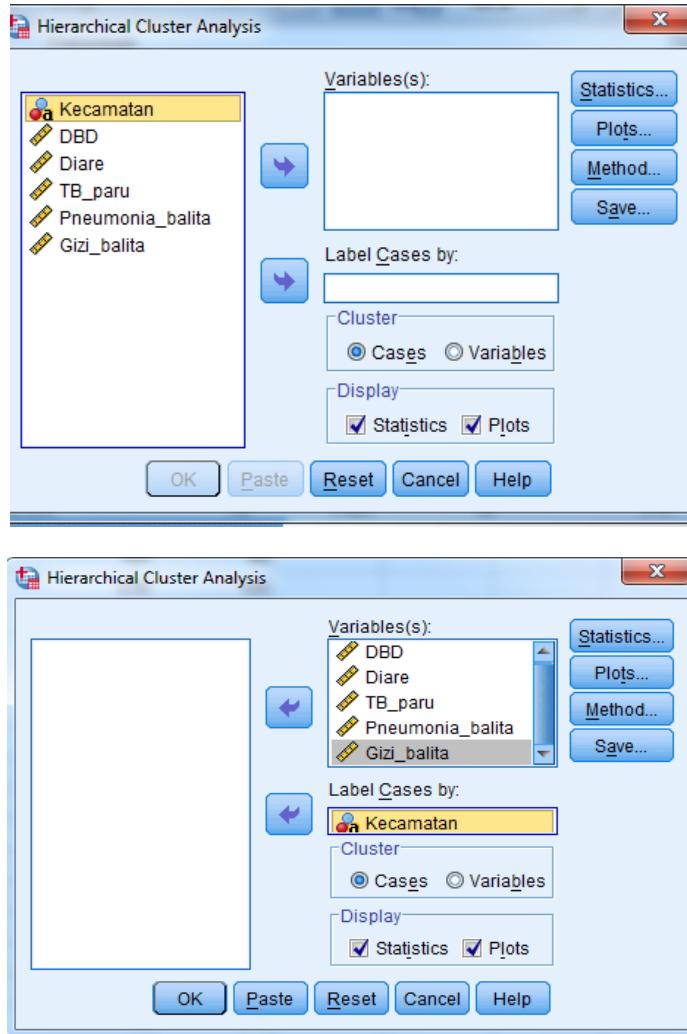
Lampiran 2. Langkah-langkah *agglomeration schedule* dalam SPSS

- a. Untuk memunculkan *output* SPSS pada metode hierarki, berikut langkah-langkahnya:
 1. Input data jumlah kasus penyakit ke dalam SPSS. Kemudian klik menu *analyze* seperti pada gambar di bawah ini.



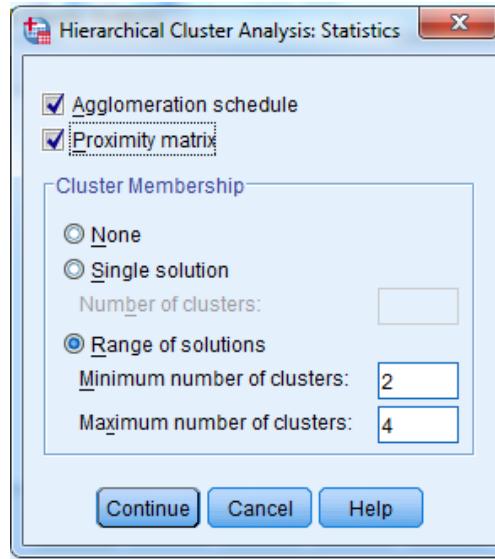
Gambar 1. Step to Hierarchical Cluster Analysis.

2. Langkah selanjutnya adalah memasukkan 5 variabel (jumlah kasus penyakit DBD, Diare, TB Paru, Pneumonia pada balita, dan Gizi buruk pada balita) ke dalam kolom seperti di bawah ini:



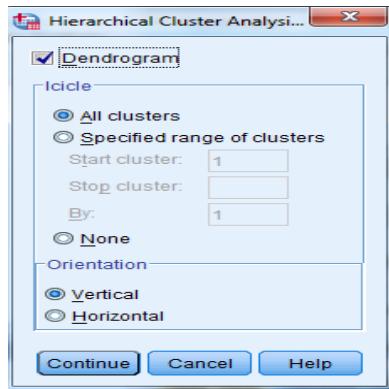
Gambar 2. Hierarchical Cluster Analysis

3. Pada sub menu *statistics*, klik pilihan *agglomeration schedule* untuk menampilkan tabel *agglomeration schedule*, dan klik pilihan *proximity matrix* untuk menampilkan tabel matriks jarak (lampiran 3). Pada *range of solutions* isikan 2 pada kolom *minimum number of clusters* dan 4 pada kolom *maximum number of clusters*. Kemudian klik *continue* untuk melanjutkan ke langkah berikutnya.



Gambar 3. Hierarchical Cluster Analysis: Statistics

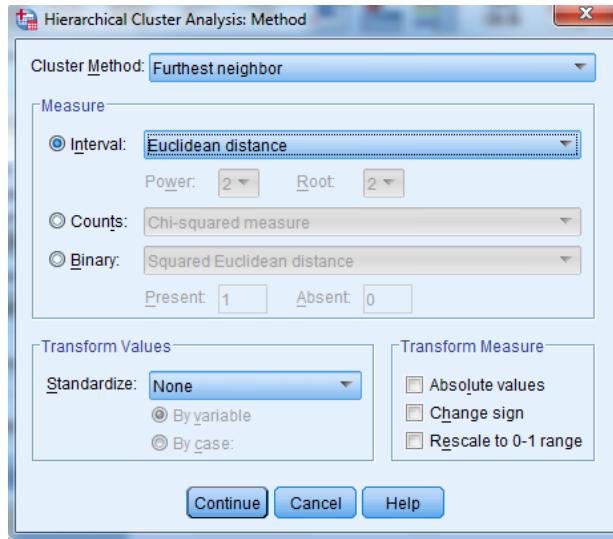
4. Apabila pada sub menu *statistics* dapat memunculkan *agglomeration schedule* dan *proximity matrix* maka pada pilihan *plots* dapat memunculkan *dendrogram* dengan mengklik *option dendrogram*.



Gambar 4. Hierarchical Cluster Analysis: Plots

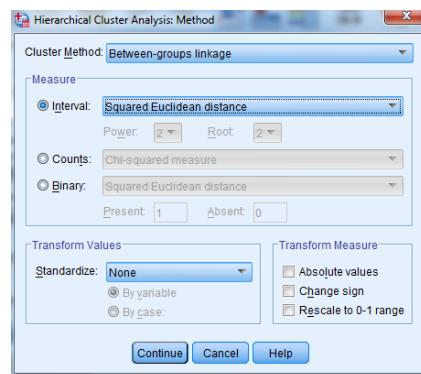
5. Langkah selanjutnya adalah memilih metode pengklasteran. Pada sub menu *method* klik *cluster method* dan pilih *furthest neighbor* untuk metode

complete linkage. Sedangkan pada kolom *interval*, pilih *Euclidean Distance*, untuk menampilkan matriks jarak, kemudian klik *continue*.



Gambar 5. Hierarchical Cluster Analysis: Complete Linkage Method

6. Jika ingin menggunakan metode *average linkage*, pada sub menu *method* klik *cluster method* dan pilih *Between-group linkage*. Pada kolom *interval* pilih *Squared Euclidean Distance* untuk menampilkan matriks jarak pada lampiran 7, kemudian klik *continue*.

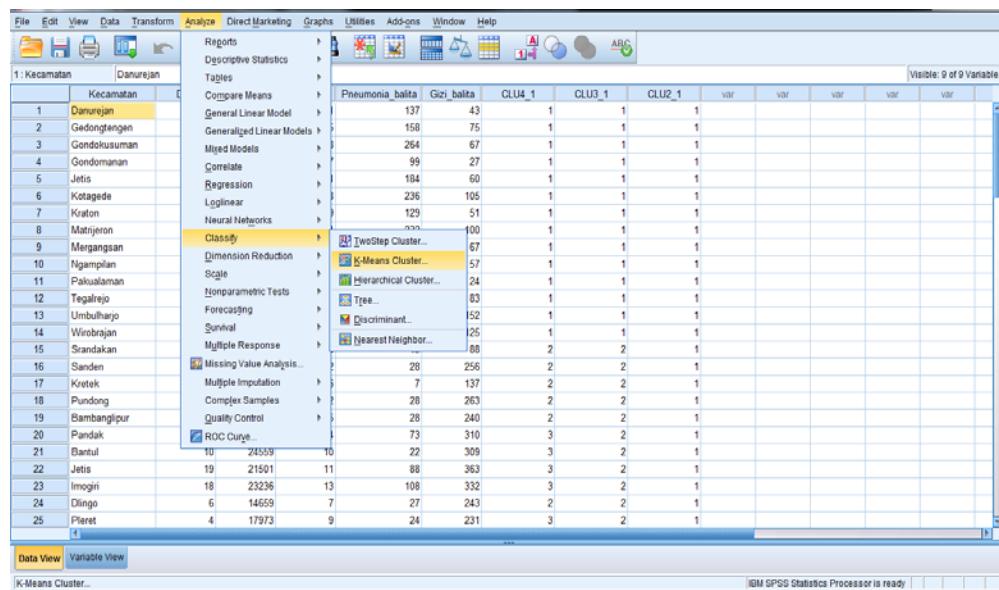


Gambar 6. Hierarchical Cluster Analysis: Average Linkage Method

7. Kemudian pada menu utama klik *OK*, sehingga akan muncul *output* berupa tabel *agglomeration schedule*, *proximity matrix*, dan *dendogram* menggunakan metode *complete linkage* dan *average linkage*.

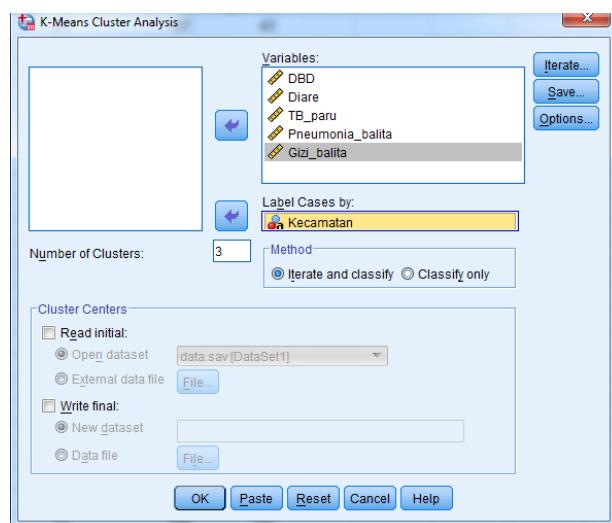
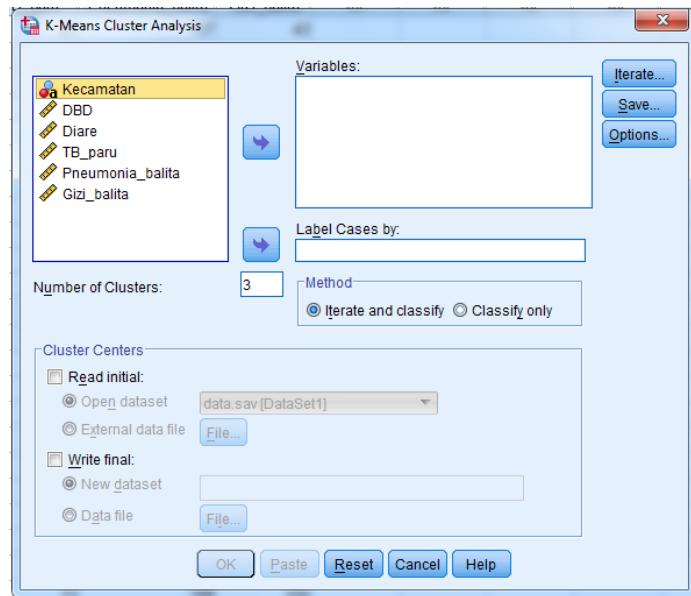
b. Untuk memunculkan *output* SPSS pada metode non-hierarki *K-Means*, berikut langkah-langkahnya:

1. Input data jumlah kasus penyakit ke dalam SPSS. Kemudian klik menu *analyze* seperti pada gambar di bawah ini.



Gambar 7. Step to Non-Hierarchical Cluster Analysis.

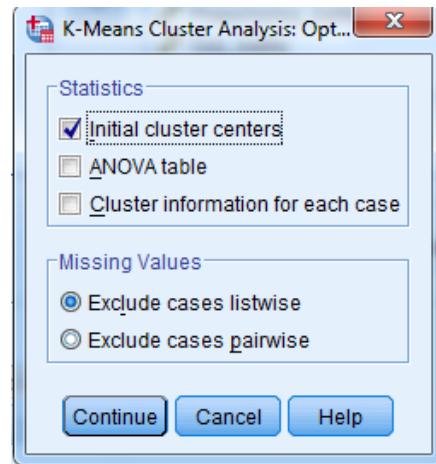
2. Langkah selanjutnya adalah memasukkan 5 variabel (jumlah kasus penyakit DBD, Diare, TB Paru, Pneumonia pada balita, dan Gizi buruk pada balita) ke dalam kolom seperti di bawah ini:



Gambar 8. Non-Hierarchical Cluster Analysis

3. Pada kolom *number of cluster* diisi dengan tiga karena *cluster* yang akan dibentuk adalah sebanyak tiga *cluster*. Kemudian pada sub menu *option*, klik pilihan *initial cluster centers* untuk menampilkan tabel

initial cluster center. Kemudian klik *continue* untuk melanjutkan ke langkah berikutnya.



Gambar 9. Non-Hierarchical Cluster Analysis: Statistics

4. Kemudian pada menu utama klik *OK*, sehingga akan muncul *output* berupa tabel *initial cluster center*, *iteration history*, *final cluster center* dan *number of cases in each cluster* menggunakan metode *K-means*.

Lampiran 3 : Proximity Matrix dengan Complete Linkage Proximity Matrix

Case													
	1:Danurejan	2:Gedongtengen	3:Gondokusuman	4: Gondomanan	5:Jetis	6:Kotagede	7:Kraton	8:Matjeron	9: Mergangsan	10:Ngampilan	11: Pakualaman	12:Tegalrejo	13: Umbulharjo
1:Danurejan	,000	314,856	291,395	490,985	162,019	1187,883	496,310	113,027	107,754	225,044	426,752	151,285	612,911
2:Gedongtengen	314,856	,000	583,026	194,304	162,573	1496,339	189,309	320,698	381,325	97,288	150,702	414,158	872,471
3:Gondokusuman	291,395	583,026	,000	769,373	422,927	922,329	769,438	266,912	202,015	505,203	710,300	171,435	331,456
4:Gondomanan	490,985	194,304	769,373	,000	347,471	1678,628	39,115	511,769	567,816	268,043	73,342	602,466	1064,056
5:Jetis	162,019	162,573	422,927	347,471	,000	1337,970	346,719	167,598	221,448	93,129	292,101	255,102	721,145
6:Kotagede	1187,883	1496,339	922,329	1678,628	1337,970	,000	1682,456	1183,042	1118,807	1411,367	1613,676	1091,490	729,307
7:Kraton	496,310	189,309	769,438	39,115	346,719	1682,456	,000	508,640	567,827	272,237	98,127	600,606	1057,724
8:Matjeron	113,027	320,698	266,912	511,769	167,598	1183,042	508,640	,000	75,551	252,123	456,887	98,610	557,450
9:Mergangsan	107,754	381,325	202,015	567,816	221,448	1118,807	567,827	75,551	,000	303,918	509,358	45,011	511,622
10:Ngampilan	225,044	97,288	505,203	268,043	93,129	1411,367	272,237	252,123	303,918	,000	206,833	340,893	808,870
11:Pakualaman	426,752	150,702	710,300	73,342	292,101	1613,676	98,127	456,887	509,358	206,833	,000	545,914	1012,490
12:Tegalrejo	151,285	414,158	171,435	602,466	255,102	1091,490	600,606	98,610	45,011	340,893	545,914	,000	471,969
13:Umbulharjo	612,911	872,471	331,456	1064,056	721,145	729,307	1057,724	557,450	511,622	808,870	1012,490	471,969	,000
14:Wirobrajan	103,000	317,954	279,353	508,515	172,020	1183,227	506,696	51,923	95,739	245,100	450,799	123,199	573,769
15:Strandakan	10899,496	11211,617	10640,309	11388,293	1,105E4	9718,940	11395,371	10901,658	10836,457	11123,333	11320,213	10809,982	10412,346
16:Sanden	11343,543	11655,167	11084,165	11832,430	1,150E4	10162,297	11839,208	11344,948	11280,244	11567,119	11764,372	11253,564	10854,957
17:Kretek	11169,165	11481,191	10910,283	11657,882	1,132E4	9988,715	11664,956	11171,364	11066,282	11392,887	11589,734	11079,835	10682,502
18:Pundong	12179,493	12491,125	11919,986	12668,399	1,233E4	10998,145	12657,178	12116,131	12116,131	12403,091	12600,345	12089,420	11690,310
19:Bambanglipur	14521,756	14833,512	14262,028	15010,679	1,468E4	13340,335	15017,530	14523,136	14458,326	14745,453	14942,627	14431,591	14031,580
20:Pandak	18808,016	19119,660	18547,601	19297,094	1,898E4	17625,977	19303,821	18808,875	18744,169	19031,757	19229,128	18717,238	18315,258
21:Bantul	23676,777	23988,538	23416,511	24165,761	2,383E4	22494,956	24172,614	23677,868	23613,076	23900,548	24097,738	23586,191	23184,056
22:Jetis	20619,544	20931,104	20356,920	21108,680	2,077E4	19437,282	21115,347	20620,187	20555,558	20843,277	21040,742	20528,561	20125,913
23:Imogiri	22353,889	22665,517	22093,146	22843,041	2,251E4	21171,610	22849,739	22354,555	22289,858	22577,681	22775,115	22262,855	21859,903
24:Dingo	13776,902	14088,639	13517,250	14265,817	1,393E4	12695,524	14272,657	13778,301	13713,504	14000,577	14197,761	13686,782	13287,065
25:Pleret	17090,416	17402,240	16830,531	17579,345	1,724E4	15908,941	17586,236	17091,798	17026,932	17314,169	17511,289	17000,170	16599,480
26:Piyungan	19430,234	19742,094	19169,160	19919,445	1,958E4	18248,045	19296,225	19431,038	19366,063	19654,232	19851,620	19339,087	18936,125
27:Banguntapan	49471,339	49782,908	49209,910	49660,610	4,963E4	48286,564	49467,245	49471,555	49406,921	49865,204	49982,753	49379,738	48974,496
28:Sewon	42560,726	42872,482	42299,971	43049,798	4,271E4	41378,571	43056,629	42561,547	42496,764	42784,573	42981,812	42469,777	42065,940
29:Kasihan	45444,359	45755,856	45183,298	45933,540	4,560E4	44261,746	45940,180	45444,679	45380,137	45668,111	45865,609	45353,004	44948,378
30:Pajangan	12770,141	13081,851	12510,641	13259,028	1,292E4	11588,860	12365,866	12771,586	12706,814	12997,777	13190,961	12860,121	12280,814
31:Seladu	17530,627	17842,252	17270,566	18019,621	1,768E4	16348,832	18026,381	17531,660	17466,982	17754,299	17951,596	17440,124	17038,877
32:Temon	522,195	820,301	280,284	1005,311	666,227	689,437	1006,660	511,710	454,025	737,876	941,758	427,803	302,992

Case	14:Wirobrajan	15:Strandakan	16:Sanden	17:Kretek	18:Pundong	19:Bambanglipur	20:Pandak	21:Bantul	22:Jetis	23:Imogiri	24:Dingo	25:Pleret	26:Piyungan
	14:Wirobrajan	15:Strandakan	16:Sanden	17:Kretek	18:Pundong	19:Bambanglipur	20:Pandak	21:Bantul	22:Jetis	23:Imogiri	24:Dingo	25:Pleret	26:Piyungan
1:Danurejan	103,000	10899,496	11343,543	11169,165	12179,493	14521,756	18808,016	23676,777	20619,544	22353,889	13776,802	17090,416	19430,234
2:Gedongtengen	317,954	11211,617	11655,167	11481,191	12491,125	14833,512	19119,660	23988,538	20931,104	22665,517	14088,639	17402,240	19742,094
3:Gondokusuman	279,353	10640,309	11084,165	10910,283	11191,986	14657,882	12668,399	18547,601	23146,511	20388,920	22093,146	13517,250	16830,531
4:Gondomanan	508,515	11388,293	11832,430	11657,882	12668,399	15010,679	19297,094	24165,768	21106,680	22843,041	14265,817	17579,345	19911,445
5:Jetis	172,020	11053,919	11497,745	11323,655	12333,672	14675,942	18961,982	23830,854	20773,436	22507,775	13931,094	17244,595	19584,079
6:Kotagede	1183,227	9718,940	10162,297	9988,715	10988,145	13340,335	17625,977	22494,956	19437,282	22171,610	12595,524	15908,941	18248,045
7:Kraton	506,696	11395,371	11839,208	11664,956	12675,178	15017,530	19303,821	24172,614	21115,347	22849,739	14272,657	17586,236	19926,225
8:Matjeron	51,923	10901,658	11344,948	11171,364	12180,837	14523,136	18808,875	23677,868	20618,207	23554,555	13778,301	17091,798	19431,038
9:Mergangsan	95,739	10836,457	11280,244	11106,282	12116,131	14458,326	18744,169	23613,076	20555,558	22289,858	13713,504	17026,932	19366,063
10:Ngampilan	245,100	11123,333	11567,119	11392,887	12403,091	14745,453	19301,757	23900,548	20843,277	22577,681	14000,577	17314,169	19654,232
11:Pakualaman	450,799	11320,213	11764,372	11589,734	12600,345	14942,627	19229,128	24097,738	21040,742	22775,115	14197,761	17511,289	19851,620
12:Tegalrejo	123,199	10809,982	11253,564	11079,835	12089,420	14431,591	18717,238	23586,199	20528,561	22262,855	13686,782	17000,170	18399,087
13:Umbulharjo	573,769	10412,346	10854,957	10682,502	11690,310	14031,580	18315,268	23184,056	20125,913	21859,803	13287,065	16599,480	18936,125
14:Wirobrajan	,000	10900,114	11342,989	11169,573	12178,930	14521,413	18807,330	23676,339	20618,645	22353,128	13776,531	17090,189	19430,234
15:Strandakan	10900,114	,000	473,204	211,064	,000	1017,062	3333,648	2343,115	,000	4286,811	9155,264	6098,549	7832,959
16:Sanden	11342,989	473,204	,000	211,064	836,029	3179,042	3135,648	2343,115	,000	4286,811	9155,264	6098,549	745,012
17:Kretek	11169,573	276,091	211,064	,000	1017,062	3333,648	2343,115	,000	4286,811	9155,264	6098,549	521,024	4912,440
18:Pundong	12178,930	7910,166	7465,332	2609,232	1598,134	9412,112	1198,097	9155,264	,000	4286,811	1811,922	3546,284	5031,658
19:Bambanglipur	14521,413	3624,323	3179,042	3353,648	2343,115	,000	4286,811	9155,264	6098,549	7832,959	14197,761	17511,289	16881,773
20:Pandak	18807,330	7910,166	7465,332	2609,232	1598,134	9412,112	1198,097	9155,264	,000	4286,811	1811,922	3546,284	5031,658
21:Bantul	23676,339	12777,934	12334,118	12508,192	11498,097	9155,264	1969,027	4869,276	,000	3059,202	,000	1735,394	6843,338
22:Jetis	20618,645	9721,997	9276,										

Case	Euclid												
	27: Banguntapan	28: Sewon	29: Kasihan	30: Pajangan	31: Sedayu	32: Temon	33: Wates	34: Panjatan	35: Galur	36: Lendah	37: Sentolo	38: Pengasih	39: Kokap
1:Danurejan	49471,339	42560,726	45444,359	12770,141	17530,627	522,195	1358,224	897,150	593,139	884,266	1280,903	1395,032	791,963
2:Gedongtengen	49782,908	42872,482	45755,856	13081,851	17842,252	820,301	1659,222	1198,341	894,274	1186,797	1578,017	1696,546	1093,322
3:Gondokusuman	49209,910	42299,971	45183,298	12510,641	17270,566	280,284	1087,271	628,959	333,288	611,993	1006,236	1122,259	531,083
4:Gondomanan	49960,610	43049,798	45933,540	13259,028	18019,621	1005,311	1845,699	1384,268	1079,544	1372,462	1766,078	1882,924	1278,539
5:Jets	49625,043	42714,699	45598,149	12924,356	17684,692	666,227	1502,476	1041,450	737,649	1028,600	1421,686	1539,207	937,661
6:Kotagede	48288,564	41378,571	44261,746	11588,860	16348,832	689,437	227,064	320,961	609,545	323,374	216,035	247,576	420,170
7:Kraton	49967,245	43056,629	45940,180	13265,880	18026,381	1006,660	1846,591	1385,406	1080,978	1373,822	1765,679	1883,895	1280,170
8:Matireron	49471,555	42561,547	45444,679	12771,586	17531,660	511,710	1343,032	883,040	581,170	870,259	1260,377	1379,493	780,456
9:Mergangsan	49406,921	42496,764	45380,137	12706,814	17466,982	454,025	1283,683	823,184	520,904	808,962	1202,835	1319,725	720,960
10:Ngampilan	49695,204	42784,573	45668,111	12993,777	17754,299	737,876	1577,894	1116,508	811,799	1104,883	1498,719	1615,185	1010,714
11:Pakualaman	49892,753	42981,812	45865,809	13190,961	17951,596	941,758	1782,447	1321,103	1016,344	1309,592	1704,182	1819,849	1214,772
12:Tegale rejo	49379,738	42469,777	45353,004	12680,121	17440,124	427,803	1252,911	793,326	492,872	778,942	1170,646	1288,836	692,708
13:Umbulharjo	48974,496	42065,940	44948,378	12280,914	17038,877	302,992	860,371	447,447	282,485	426,561	768,480	891,387	388,767
14:Wirobrajan	49470,355	42560,206	45443,230	12769,739	17529,934	505,348	1342,536	882,309	579,221	871,751	1261,151	1380,154	777,337
15:Standakan	38573,099	31661,731	34546,218	1875,805	6633,298	10400,373	9574,130	10025,774	10324,642	10035,868	9664,694	9536,372	10127,993
16:Sanden	38129,358	31218,455	34101,536	1427,045	6187,405	10842,317	10014,880	10467,613	10767,029	10478,392	10105,169	9977,500	10569,794
17:Kretek	38303,739	31392,301	34276,451	1603,796	6362,846	10669,547	9843,330	10295,141	10594,050	10305,504	9933,933	9805,756	10397,221
18:Pundong	37293,347	30382,432	33265,524	591,269	5351,381	11678,266	10850,580	10303,459	11602,942	11314,206	10940,762	10813,165	11405,700
19:Bambanglipur	34950,731	28039,598	30923,151	1752,023	3009,238	14020,945	13192,954	13645,942	13945,465	13656,493	13262,965	13155,400	13748,318
20:Pandak	30664,057	27533,300	26636,520	6038,547	1278,943	18306,742	17477,634	17931,273	18231,156	17941,800	17567,222	17439,998	18033,906
21:Bantul	25795,878	18884,376	21768,441	10907,186	6147,027	23175,869	22346,855	22800,456	23100,272	22810,916	22436,421	22309,195	22903,073
22:Jets	28852,574	21942,119	24824,875	7850,159	3089,812	20117,989	19288,502	19742,399	20042,417	19752,972	19377,958	19250,884	19845,088
23:Imogiri	27117,839	20207,278	23090,614	9584,778	4824,671	21852,605	21023,052	21476,922	21776,932	21487,372	21112,456	20985,350	21579,678
24:Dingo	35685,653	28784,568	31668,011	1007,025	375,923	13276,020	12448,145	12901,082	13200,580	12911,676	12538,217	12410,630	13033,419
25:Pleret	32382,084	25470,732	28354,704	4321,032	449,255	16589,808	15761,554	16214,669	16514,242	16225,116	15851,429	15723,925	16317,138
26:Piyungan	30042,119	23131,537	26016,828	6665,825	1922,215	18930,175	18100,936	18554,276	18854,073	18564,197	18190,372	18062,886	18657,207
27:Banguntapan	,000	6914,878	4034,786	36702,581	31942,124	48969,849	48139,234	48593,705	48894,035	48604,060	48228,166	48101,417	48696,723
28:Sewon	6914,878	,000	2898,608	29719,540	26501,207	42059,834	41230,079	41684,079	41984,103	41694,420	41319,311	41192,308	41786,890
29:Kasihan	4034,786	2898,608	,000	32674,854	27914,186	44942,477	44112,074	44566,574	44866,883	44577,165	44201,109	44074,423	44669,436
30:Pajangan	36702,581	29791,540	32674,854	,000	4760,689	12269,176	11441,528	11894,351	12193,795	11905,011	11531,695	11404,060	11996,816
31:Sedayu	31942,124	25031,207	27914,186	4760,689	,000	17029,258	16200,512	16654,034	16953,824	16664,698	16290,255	16163,000	16756,520
32:Temon	48969,849	42059,834	44942,477	12269,176	17029,258	,000	842,542	383,227	87,624	379,313	765,496	881,826	275,474

Case	an Distance												
	40: Girimulyo	41: Nanggulan	42: Kalibawang	43: Samigaluh	44: Ngilipar	45: Gedangsari	46: Patuk	47: Rongkop	48: Girisubo	49: Ponjongan	50: Wonosari	51: Karangmojo	52: Panggang
1:Danurejan	285,498	476,904	665,756	474,859	497,909	851,340	490,760	428,278	206,291	1387,462	2561,393	1310,625	322,071
2:Gedongtengen	572,419	784,094	946,289	768,223	808,613	1137,479	795,296	736,284	497,797	1690,326	2851,724	1612,250	629,601
3:Gondokusuman	163,395	228,880	437,228	251,106	257,099	606,425	254,350	201,273	179,958	1120,168	239,627	1044,540	141,566
4:Gondomanan	756,142	966,517	1131,982	952,952	988,238	1323,404	977,668	916,912	678,582	1875,424	3039,545	1797,578	809,573
5:Jets	422,922	626,485	1131,982	616,299	650,588	988,691	639,890	579,714	348,414	1533,707	2700,567	1456,258	474,023
6:Kotagede	939,497	713,360	629,611	748,814	691,283	469,130	707,552	764,091	1010,266	240,285	1429,783	199,872	871,760
7:Kraton	757,195	969,803	1130,730	953,863	992,889	1322,545	980,682	920,898	681,308	1877,161	3037,950	1799,037	813,697
8:Matireron	277,813	475,203	645,133	463,502	503,593	831,854	488,987	432,323	216,146	1375,538	2539,572	1297,945	331,353
9:Mergangsan	229,648	410,466	597,714	409,099	436,362	781,275	427,170	367,645	168,716	1315,479	2486,456	1238,673	267,284
10:Ngampilan	490,312	698,885	868,755	686,427	721,436	1058,948	710,097	649,624	412,440	1607,625	2774,066	1529,876	542,370
11:Pakualaman	692,965	902,180	1070,113	889,585	928,778	1261,052	912,916	851,774	614,079	1811,297	2977,394	1733,582	447,327
12:Tegale rejo	212,946	386,872	569,342	383,807	414,898	751,808	403,859	347,150	165,593	1285,761	2454,162	1208,904	251,792
13:Umbulharjo	418,407	305,485	366,896	324,809	330,550	458,958	323,492	341,309	478,061	902,877	2044,761	831,102	390,100
14:Wirobrajan	263,120	473,079	634,465	454,513	501,603	823,649	483,314	427,788	196,975	1374,087	2535,634	1295,857	324,174
15:Standakan	10649,897	10428,914	10304,789	10456,415	10403,680	10114,711	10419,781	10476,591	10720,448	9538,023	8482,926	9618,056	10583,453
16:Sanden	11091,928	10872,188	10744,365	10898,014	10553,844	10682,426	10191,811	11163,005	9978,842	8913,133	10058,597	11026,680	
17:Kretek	10191,005	10698,491	10573,234	10725,449	10673,330	10383,070	10689,112	10746,075	10989,648	9807,132	8748,954	9887,045	10852,901
18:Pundong	11927,911	11708,126	11580,223	11733,973	11683,315	11389,649	11698,395	11755,776	11999,003	10814,625	9746,970	10894,390	11862,655
19:Bambanglipur	14270,644	14050,524	13923,148	14076,737	14025,636	13732,544	14040,980	14098,239	14341,665	13157,163	12087,234	13237,001	14205,139
20:Pandak	18556,618	18336,508	18208,336	18382,533	18311,744	18017,493	18326,992	18384,349	18627,825	17442,156	16366,019	17521,999	18491,310
21:Bantul	23425,706	23205,475	23077,560	23231,680	23180,622	22886,728	23196,026	23253,296	23496,818	22311,400	21233,800	22391,256	23360,236
22:Jets	20367,929	20147,911	20019,245	20173,760	20123,222	19829,315	20139,362	20195,794	20439,228	19253,131	18174,659	19322,955	2

Case	78: Cangkringan													
	66:Seyegan	67:Miati	68:Depok	69:Berbah	70:Prambanan	71:Kalasan	72:Ngemplak	73:Ngaglik	74:Sleman	75:Tempel	76:Turi	77:Pakem		
1:Danurejan	4	175,442	443,252	170,335	560,949	345,608	362,421	287,766	110,213	147,970	161,205	621,341	504,264	578,517
2:Gedongtengen	7	221,454	756,197	437,202	275,300	146,775	166,208	590,360	355,678	193,264	263,239	348,188	241,665	301,304
3:Gondokusuman	9	464,559	224,248	301,879	845,007	635,847	650,618	255,781	335,213	437,170	442,488	904,112	792,509	865,089
4:Gondomanan	1	354,722	932,545	597,098	88,600	181,480	193,879	752,322	513,099	350,530	398,411	183,475	96,912	120,266
5:Jetis	9	155,583	599,538	311,088	426,080	238,929	262,509	448,325	232,936	101,000	183,388	491,507	380,221	448,658
6:Kotagede	5	1340,447	750,800	1111,011	1746,845	1524,384	1533,982	953,978	1183,631	1331,425	1304,067	1800,587	1685,878	1762,001
7:Kraton	9	369,762	939,076	608,649	113,349	203,738	216,197	763,671	525,025	360,504	413,535	199,171	131,613	146,417
8:Matirijeron	3	256,957	459,111	248,413	590,040	393,911	409,312	347,436	209,466	211,518	253,748	654,999	543,046	612,434
9:Mergangsan	9	280,102	389,164	214,758	643,914	438,846	455,203	287,357	194,119	243,450	268,317	705,899	593,032	664,662
10:Ngampilan	0	129,765	667,619	346,853	341,091	147,377	172,250	495,913	262,374	98,620	170,047	410,071	291,052	361,562
11:Pakualaman	8	283,395	866,548	528,427	135,488	109,160	130,645	682,141	443,876	283,785	326,383	219,818	94,546	156,866
12:Tegalrejo	8	323,133	373,753	246,846	680,383	478,872	496,071	297,627	235,555	285,769	311,329	741,707	631,105	701,911
13:Umbulharjo	7	788,046	364,093	613,024	1144,826	948,277	960,037	537,002	658,393	753,827	768,173	1204,430	1099,676	1168,449
14:Wirobrajan	3	240,239	456,858	220,538	583,293	380,494	392,360	328,557	183,559	201,375	230,413	646,105	532,942	603,878
15:Srandakan	0	11039,278	10457,733	10803,696	11450,257	11224,216	11231,439	10641,275	10881,400	11038,371	10999,233	11497,848	11384,312	11461,337
16:Sanden	6	11483,641	10902,207	11247,900	11894,491	11668,315	11675,417	11085,448	11325,698	11482,726	11443,363	11942,063	11828,483	11905,565
17:Kretak	5	11308,756	10727,537	11073,063	11719,701	11493,571	11500,691	10910,605	11150,853	11308,010	11268,568	11767,189	11653,640	11730,688
18:Pundong	3	12319,604	11738,121	12083,837	12730,463	12504,292	12511,384	11921,414	12161,653	12318,679	12279,337	12777,998	12664,454	12741,533
19:Bambanglipur	1	14661,808	14080,219	14425,997	15072,716	14946,577	14953,659	14263,650	14503,845	14660,879	14621,604	15120,148	15006,708	15083,771
20:Pandak	9	18948,408	18366,458	18712,569	19359,315	19133,212	19140,312	18550,311	18790,423	18947,308	18908,259	19406,734	19293,383	19370,444
21:Bantul	3	23816,883	23235,126	23580,952	24227,816	24001,694	24008,722	23418,736	23658,883	23815,922	23776,710	24275,054	24161,797	24238,851
22:Jetis	2	20760,067	20177,998	20524,115	21170,954	20944,848	20951,897	20361,949	20602,019	20758,903	2079,913	21218,334	21105,045	21182,107
23:Imogiri	3	22494,418	21912,258	22258,482	22905,331	22697,256	22686,325	22096,344	22336,375	22493,224	22952,703	22839,446	22916,497	
24:Dlingo	2	13918,955	13353,404	13681,165	14327,855	14101,708	14108,799	13518,792	13759,002	13916,035	13876,735	14375,289	14261,843	14398,911
25:Pleret	4	17230,423	16648,794	16994,600	17641,359	17415,237	17422,319	16832,290	17072,467	17229,504	17190,250	17688,692	17575,340	17662,395
26:Piyungan	6	19570,953	18988,332	19335,212	19981,918	19756,017	19763,249	19173,140	19412,953	19569,522	19531,115	20029,550	19916,232	19993,231
27:Banguntapan	0	49612,086	49029,610	49376,014	50023,007	49796,971	49803,989	49214,044	49453,977	49610,762	49572,045	50070,286	49957,173	50034,210
28:Sewon	2	42700,953	42118,949	42464,864	43111,896	42885,810	42892,770	42302,824	42542,874	42699,897	42660,838	43159,046	43045,917	43122,954
29:Kasihan	7	45584,901	45002,763	45348,776	45995,791	45789,670	45776,616	45186,736	45426,795	45583,744	45544,725	46042,983	45929,841	46006,901
30:Pajangan	9	12910,167	12328,701	12674,409	13321,052	13094,890	13101,986	12511,988	12752,228	12909,273	12869,920	13368,549	13255,029	13332,102
31:Sedayu	2	17670,830	17089,142	17434,916	18081,715	17855,557	17862,589	17272,643	17512,825	17669,854	17630,594	18129,038	18015,704	18092,776
32:Temon	7	679,409	183,107	471,421	1075,040	856,008	867,261	337,237	532,221	667,106	644,195	1130,077	1015,745	1091,074

Case	13: Umbulharjo												
	1:Danurejan	2:Gedongtengen	3:Gondokusuman	4:Gondomanan	5:Jetis	6:Kotagede	7:Kraton	8:Matirijeron	9:Mergangsan	10:Ngampilan	11:Pakualaman	12:Tegalrejo	
33:Wates	1358,224	1659,222	1087,271	1845,699	1502,476	227,064	1846,591	1343,032	1283,683	1577,894	1782,447	1252,911	860,371
34:Panjatan	897,150	1198,341	628,959	1384,268	1041,450	320,961	1385,406	883,040	823,184	1116,508	1321,103	793,326	447,447
35:Galur	593,139	894,274	333,288	1079,544	737,649	609,545	1080,978	581,170	520,904	811,799	1016,344	492,872	282,485
36:Lendah	884,266	1186,797	611,993	1372,462	1028,600	323,374	1373,822	870,259	808,962	1104,883	1309,592	778,942	426,561
37:Sentolo	1280,903	1578,017	1006,236	1766,078	1421,686	216,035	1765,679	1260,377	1202,835	1498,719	1704,182	1170,646	768,480
38:Pengasih	1395,032	1696,546	1122,259	1882,924	1539,207	247,576	1883,895	1379,493	1319,725	1615,185	1819,849	1288,836	891,387
39:Kokap	791,963	1093,322	531,083	1278,539	937,661	420,170	1280,170	780,456	720,960	1010,714	1214,772	692,708	388,767
40:Grimulyo	285,498	572,419	163,395	756,142	422,922	939,497	757,195	277,813	229,648	490,312	692,965	212,946	416,407
41:Nanggulan	476,904	784,094	228,880	966,517	626,485	713,360	969,803	475,203	410,466	698,885	902,180	386,872	305,485
42:Kalitawang	665,756	946,289	437,228	1131,982	799,732	629,611	1130,730	645,133	597,714	868,755	1070,113	569,342	366,896
43:Samigaluh	474,859	768,223	251,106	952,952	616,299	748,814	953,863	463,502	409,099	686,427	889,585	383,807	324,809
44:Nglipar	497,909	808,613	257,099	988,238	650,588	691,283	992,889	503,593	436,362	721,436	922,878	414,898	330,550
45:Gedangsari	851,340	1137,479	606,425	1323,404	988,691	469,130	1322,545	831,854	781,275	1058,948	1261,052	751,808	458,958
46:Patuk	490,760	795,296	254,350	977,668	639,690	707,552	980,682	488,987	427,170	710,097	912,916	403,859	323,492

Case														
	14:Nirobajan	15:Sandakan	16:Sanden	17:Kretak	18:Pundong	19:Bambanglipur	20:Pandak	21:Bantul	22:Jetis	23:Imogiri	24:Dlingo	25:Pleret	26:Pijungan	
33:Wates	1342,536	9574,130	10014,880	9843,330	10850,580	13192,954	17477,634	22346,855	19288,502	21023,052	12448,145	15761,554	18100,936	
34:Panjatan	882,309	10025,774	10467,613	10295,141	11303,459	13645,942	17931,273	22800,456	19742,399	21476,922	12901,082	16214,669	18554,276	
35:Galur	579,221	10324,642	10767,029	10594,050	11602,942	13945,465	18231,156	23100,272	20042,417	21776,932	13200,580	16514,242	18854,073	
36:Lendah	871,751	10035,868	10478,392	10305,504	11314,206	13656,493	17941,800	22810,916	19752,972	21487,372	12911,676	16225,116	18564,197	
37:Sentolo	1261,151	9664,694	10105,169	9933,933	10940,762	13282,965	17567,222	22436,421	19377,958	21112,456	12538,217	15851,429	18190,372	
38:Pengasih	1380,154	9536,372	9977,500	9805,756	10813,165	13155,400	17439,998	22309,195	19250,884	20985,350	12410,630	15723,925	18062,886	
39:Kokap	777,337	10127,993	10569,794	10397,221	11405,700	13748,318	18033,906	22903,073	19845,088	21579,678	13003,419	16317,138	18657,207	
40:Girimulyo	263,120	10649,897	11091,928	10919,005	11927,911	14270,644	18556,618	23425,706	20367,929	22102,573	13525,702	16839,545	19180,202	
41:Nanggulan	473,079	10428,914	10872,188	10698,491	11708,126	14050,524	18336,508	23205,475	20147,911	21882,334	13305,653	16619,254	18959,014	
42:Kalibawang	634,465	10304,789	10744,365	10573,234	11580,223	13923,148	18208,336	23077,560	20019,245	21754,126	13178,202	16492,057	18833,325	
43:Samigaluh	454,513	10456,415	10898,014	10725,449	11733,973	14076,737	18362,533	23231,680	20173,760	21908,438	13331,795	16645,640	18986,290	
44:Nglipar	501,603	10403,680	10847,374	10673,330	11683,315	14025,636	18311,744	23180,622	20123,222	21857,598	13280,774	16594,326	18934,081	
45:Gedangsari	823,649	10114,711	10553,844	10383,070	11389,649	13732,544	18017,493	22886,728	19828,315	21563,210	12987,619	16301,410	18642,627	
46:Patuk	483,314	10419,781	10862,426	10689,112	11698,395	14040,980	18326,992	23196,026	20138,362	21872,903	13296,067	16609,809	18950,074	

Case	Euclid												
	27:Banguntapan	28:Sewon	29:Kasihan	30:Pajangan	31:Sedayu	32:Temon	33:Wates	34:Panjatan	35:Galur	36:Lendah	37:Sentolo	38:Pengasih	39:Kokap
33:Wates	48139,234	41230,079	44112,074	11441,528	16200,512	842,542	,000	461,695	766,366	477,201	102,630	54,663	568,701
34:Panjatan	48593,705	41684,079	44566,574	11894,351	16654,034	383,227	461,695	,000	304,816	47,318	386,092	499,217	111,566
35:Galur	48894,035	41984,103	44866,883	12193,795	16953,824	87,624	766,366	304,816	,000	296,395	688,851	803,839	200,634
36:Lendah	48604,060	41694,420	44577,165	11905,011	16664,698	379,313	477,201	47,318	296,395	,000	401,507	511,495	119,491
37:Sentolo	48228,166	41319,311	44201,109	11531,695	16290,255	765,496	102,630	386,092	688,851	401,507	,000	135,044	494,380
38:Pengasih	48101,417	41192,308	44074,423	11404,060	16163,000	881,826	54,663	499,217	803,839	511,485	,000	607,306	
39:Kokap	48696,723	41786,890	44669,436	11996,616	16756,520	275,474	568,701	111,566	200,634	119,491	494,380	607,306	,000
40:Girimulyo	49219,985	42309,799	45192,520	12518,814	17279,052	252,739	1094,640	635,070	332,952	629,216	1016,136	1133,716	527,455
41:Nanggulan	48999,638	42089,382	44972,599	12298,878	17039,166	90,272	882,435	422,201	124,736	409,393	807,543	918,823	318,206
42:Kalibawang	48870,846	41961,306	44842,941	12171,335	16930,694	175,291	746,087	317,575	175,610	334,181	667,136	789,292	223,908
43:Samigaluh	49025,707	42115,696	44998,207	12324,920	17084,984	61,927	898,293	440,647	147,652	438,531	820,611	938,180	332,727
44:Nglipar	48974,980	42064,569	44947,989	12274,009	17034,402	115,209	866,714	409,707	128,899	395,273	794,883	902,593	307,745
45:Gedangsari	48679,700	41770,328	44651,773	11980,783	16739,996	335,935	560,568	190,239	289,406	228,009	483,616	604,765	161,555
46:Patuk	48990,307	42080,061	44963,041	12289,226	17049,524	55,687	870,758	410,660	111,539	402,806	796,119	908,740	303,231

Case	an Distance												
	40:Girimulyo	41:Nanggulan	42:Kalibawang	43:Samigaluh	44:Nglipar	45:Gedangsari	46:Patuk	47:Rongkop	48:Girisubo	49:Ponjong	50:Wonosari	51:Karangmojo	52:Panggang
33:Wates	1094,640	882,435	746,087	898,293	866,714	560,568	870,758	933,378	1171,115	57,853	1223,712	72,815	1039,852
34:Panjatan	635,070	422,201	317,575	440,647	409,707	190,239	410,660	473,340	710,781	492,606	1672,587	415,752	579,231
35:Galur	332,952	124,736	175,610	147,652	128,899	289,406	111,539	174,241	407,099	796,285	1971,082	718,733	276,507
36:Lendah	629,216	409,393	334,181	438,531	395,273	228,009	402,806	462,156	703,153	508,830	1694,278	434,970	568,607
37:Sentolo	1016,136	807,543	667,136	820,611	794,883	483,616	796,119	859,166	1093,869	152,086	1296,986	105,219	964,657
38:Pengasih	1133,716	918,923	789,292	938,180	902,593	604,765	908,740	970,193	1209,755	63,804	1198,769	114,272	1077,095
39:Kokap	527,455	318,206	223,908	332,727	307,745	161,555	303,231	367,475	603,061	597,383	1773,572	519,354	472,701
40:Girimulyo	,000	236,592	381,578	197,327	267,937	569,453	233,461	189,122	82,940	1123,702	2284,635	1044,576	102,455
41:Nanggulan	236,592	,000	262,865	110,716	43,497	407,575	46,130	57,053	300,401	910,917	2091,601	834,716	160,658
42:Kalibawang	381,578	262,865	,000	198,157	278,032	193,698	225,437	289,681	462,989	775,538	1909,099	693,816	368,763
43:Samigaluh	197,327	110,716	198,157	,000	143,868	376,902	76,616	108,908	276,201	927,411	2088,715	847,994	169,284
44:Nglipar	267,937	43,497	278,032	143,868	,000	408,342	69,007	79,869	326,565	893,616	2078,923	818,555	183,442
45:Gedangsari	569,453	407,575	193,698	376,902	408,342	,000	378,361	447,006	650,158	588,800	1716,976	506,588	540,278
46:Patuk	233,461	46,130	225,437	76,616	69,007	378,361	,000	69,361	303,056	898,469	2073,593	820,954	169,991

Case	an Distance												
	53:Punwosari	54:Tepus	55:Tanjungsari	56:Paliyan	57:Saptosari	58:Ngawen	59:Semanu	60:Semin	61:Playen	62:Gamping	63:Godean	64:Moyudan	65:Minggir
33:Wates	1385,356	657,971	1051,924	912,380	612,414	838,030	205,158	59,456	230,484	1323,367	1173,793	1562,202	1632,817
34:Panjatan	924,300	200,524	593,442	453,215	170,778	382,794	651,643	501,317	625,855	865,920	723,172	1103,220	1172,905
35:Galur	619,764	119,620	293,745	154,974	181,670	108,314	953,709	805,059	922,349	566,800	436,856	800,976	869,609
36:Lendah	914,304	195,609	589,232	448,913	189,436	383,951	672,115	517,272	630,386	854,475	712,882	1092,646	1162,002
37:Sentolo	1308,080	585,835	974,156	835,858	536,822	760,896	286,320	159,430	316,054	1251,263	1106,968	1488,747	1558,192
38:Pengasih	1423,167	695,464	1091,394	951,377	653,617	878,268	190,016	64,179	192,070	1360,483	1211,035	1599,983	1670,428
39:Kokap	817,204	95,452	485,108	344,603	78,524	274,470	754,506	606,261	730,592	758,182	615,765	995,213	1065,310
40:Girimulyo	297,118	444,106	47,508	184,190	486,965	259,806	1276,079	1132,703	1253,384	275,723	220,857	485,207	550,570
41:Nanggulan	506,947	228,061	204,213	92,119	300,817	130,388	1071,647	919,412	1027,815	447,078	318,989	683,437	752,683
42:Kalibawang	677,320	199,018	337,136	224,655	152,049	142,201	914,070	784,926	930,439	641,207	520,703	860,936	927,959
43:Samigaluh	492,558	254,169	154,178	34,205	290,136	64,521	1079,017	936,346	1061,370	450,962	336,443	676,189	744,041
44:Nglipar	528,998	214,360	235,930	124,354	297,094	152,443	1056,709	901,985	1005,348	482,293	324,983	700,243	770,288
45:Gedangsari	865,925	221,736	524,481	398,014	116,902	314,124	721,991	598,677	754,076	821,726	687,921	1047,956	1116,263
46:Patuk	515,243	214,192	194,569	61,693	275,955	88,831	1056,277	907,217	1021,833	458,789	328,204	693,015	762,566

Case	an Distance														
	66:Seyegan	67:Mlati	68:Depok	69:Berbah	70:Prambanan	71:Kalasan	72:Ngemplak	73:Ngaglik	74:Sleman	75:Tempel	76:Turi	77:Pakem	78:Cangkringan		
33:Wates	7	1515,205	934,920	1290,138	1916,211	1695,873	1705,954	1136,325	1361,153	1504,064	1478,837	1969,120	1856,516	1932,218	
34:Panjatan	5	1055,430	482,838	836,118	1455,008	1235,442	1246,461	685,745	903,528	1043,161	1020,111	1510,099	1395,891	1471,365	
35:Galur	9	752,626	209,805	541,895	1150,284	931,435	943,302	400,838	603,880	739,210	718,436	1206,814	1091,593	1166,862	
36:Lendah	2	1043,815	465,659	825,039	1443,821	1224,749	1236,215	675,295	891,826	1030,467	1009,573	1499,819	1385,316	1460,629	
37:Sentolo	2	1441,014	865,283	1219,728	1838,206	1620,044	1630,519	1069,684	1288,897	1427,454	1405,886	1516,540	2008,348	1894,424	1970,040
38:Pengasih	8	1552,452	969,717	1327,674	1953,766	1733,646	1743,925	1173,398	1398,328	1540,860	1516,540	2008,348	1894,424	1970,040	
39:Kokap	0	948,361	382,565	728,378	1348,148	1127,838	1138,126	578,781	795,972	937,133	912,285	1403,574	1288,415	1364,029	
40:Girimulyo	0	439,303	252,030	271,030	825,629	609,101	621,870	207,649	308,503	425,587	406,244	883,473	767,998	841,832	
41:Nanggulan	3	634,508	99,282	423,106	1035,981	815,703	827,717	283,387	484,180	622,104	600,615	1092,740	976,542	1052,119	
42:Kalibawang	9	817,810	352,649	617,810	1201,124	986,070	996,198	488,813	677,247	806,610	781,237	1254,865	1142,415	1216,711	
43:Samigaluh	1	630,258	193,000	430,571	1022,406	804,275	815,885	305,077	487,288	618,354	594,887	1077,693	963,118	1038,262	
44:Nglipar	8	651,346	87,470	437,327	1056,362	834,722	847,159	287,350	499,970	641,534	616,657	1112,287	995,734	1071,713	
45:Gedangsari	3	1004,196	487,813	794,906	1392,496	1175,788	1185,637	653,194	858,973	993,846	966,869	1446,766	1333,200	1407,915	
46:Patuk	6	645,519	133,068	435,294	1046,282	825,394	837,263	292,421	496,478	635,147	609,923	1102,316	985,939	1061,759	

Case															
	1:Danurejan	2:Gedongtengen	3:Gondokusuman	4:Gondomanan	5:Jetis	6:Kotagede	7:Kraton	8:Matireron	9:Mergangsan	10:Ngampilan	11:Pakualaman	12:Tegalrejo	13:Umbulharjo		
47:Rongkop	497,700	793,290	294,350	311,000	635,050	701,352	500,002	400,901	421,170	710,957	912,910	403,039	323,452		
48:Girisubo	428,278	736,284	201,273	916,912	579,714	764,091	920,898	432,323	367,645	649,624	851,774	347,150	341,309		
49:Ponjong	206,291	497,797	179,958	678,582	348,414	1010,286	681,308	216,146	168,716	412,440	614,079	165,593	478,061		
50:Wonosari	1387,462	1690,326	1120,168	1875,424	1533,707	240,285	1877,161	1375,536	1315,479	1607,625	1811,297	1285,761	902,877		
51:Karangmojo	2561,393	2851,724	295,272	3039,545	2700,567	1429,783	3037,950	2539,572	2486,456	2774,066	2977,394	2454,162	2044,761		
52:Panggang	322,071	629,601	141,566	809,573	474,023	871,760	813,697	331,353	267,284	542,370	744,327	251,792	390,100		
53:Purwosari	69,843	291,125	335,146	464,271	154,389	1219,145	469,534	139,252	155,367	199,917	398,491	194,064	652,711		
54:Teput	703,338	1008,165	448,136	1191,325	851,745	496,244	1194,103	697,551	635,781	923,638	1126,712	609,446	357,495		
55:Tanjungsari	330,947	618,639	183,595	801,457	469,957	889,319	802,804	325,006	275,944	536,111	737,785	257,940	402,430		
56:Paliyan	456,389	754,205	235,852	937,526	601,314	756,859	939,482	450,258	393,340	670,574	873,367	370,008	335,769		
57:Saptosari	761,660	1057,578	510,810	1242,762	904,680	480,671	1243,602	748,316	692,368	975,977	1179,193	664,120	389,590		
58:Ngawen	538,282	831,531	309,100	1015,903	680,076	692,228	1016,864	526,926	472,723	749,665	952,339	446,946	328,667		
59:Semanu	1546,118	1844,796	1279,638	2031,043	1689,961	416,699	2031,645	1530,629	1473,148	1763,671	1967,490	1442,501	1052,235		
60:Semin	1395,895	1698,965	1128,353	1884,129	1542,256	245,069	1885,896	1384,153	1323,917	1616,278	1819,983	1294,196	910,359		
61:Playen	1502,135	1810,602	1233,799	1992,766	1651,405	316,498	1996,463	1496,131	1431,850	1725,799	1927,962	1403,514	1020,622		
62:Gamping	119,741	390,087	307,998	549,918	260,603	1145,814	561,336	213,717	186,904	296,117	480,561	224,649	631,191		
63:Godéan	262,562	558,834	269,807	718,584	421,036	991,531	730,591	329,290	273,675	464,491	648,190	289,479	561,695		
64:Moyudan	228,672	210,131	517,766	321,189	189,053	1387,596	339,369	304,342	332,713	133,970	248,560	375,761	839,595		
65:Minggir	287,454	169,027	578,739	247,831	205,709	1459,335	268,399	349,043	386,299	124,350	174,708	427,838	897,057		
66:Seyegan	175,442	221,454	464,559	354,722	155,583	1340,447	369,762	256,957	280,102	129,765	283,395	323,133	788,046		
67:Mati	443,252	756,197	224,248	932,545	599,538	750,800	939,076	459,111	389,164	667,619	866,548	373,753	364,093		
68:Depok	170,335	437,202	301,879	597,098	311,088	1111,011	608,649	248,413	214,758	346,853	528,427	246,846	613,024		
69:Berbah	560,949	275,300	845,007	88,600	426,080	1746,845	113,349	590,040	643,914	341,091	135,488	680,383	1144,826		
70:Prambanan	345,608	146,775	635,847	181,480	238,929	1524,384	203,738	393,911	438,846	147,377	109,160	478,872	948,277		
71:Kalasan	362,421	166,208	650,618	193,879	262,509	1533,982	261,197	409,312	455,203	172,250	130,645	496,071	960,037		
72:Ngemplak	287,766	590,360	255,781	752,322	448,325	953,978	763,671	347,436	287,357	495,913	682,141	297,627	537,002		
73:Ngaglik	110,213	355,678	335,213	513,099	232,936	1183,631	525,025	209,466	194,119	262,374	443,876	235,555	658,393		
74:Sléman	147,970	193,264	437,170	350,530	101,000	1331,425	360,504	211,518	243,450	98,620	283,785	285,769	753,827		
75:Tempel	161,205	263,239	442,488	398,411	183,388	1304,067	413,535	253,748	268,317	170,047	326,383	311,329	768,173		
76:Turi	621,341	348,188	904,112	183,475	491,507	1800,587	199,171	654,999	705,899	410,071	219,818	741,707	1204,430		
77:Pakem	504,264	241,665	792,509	96,912	380,221	1685,878	131,613	543,046	593,032	291,052	94,546	631,105	1099,676		
78:Cangkringan	578,517	301,304	865,089	120,266	448,658	1762,001	146,417	612,434	664,662	361,562	156,866	701,911	1168,449		

Case															
	14:Wirobrajan	15:Sandakan	16:Sanden	17:Kretek	18:Pundong	19:Bambanglipur	20:Pandak	21:Bantul	22:Jetis	23:Imogiri	24:Dlingo	25:Pleret	26:Piyungan		
47:Rongkop	403,514	10419,701	10002,420	10005,112	11000,393	11004,300	10002,392	23190,320	20100,302	21071,303	13230,007	10003,003	10000,017		
48:Girisubo	427,788	10476,591	10919,811	10746,075	11755,776	14098,239	18384,349	23253,296	20195,794	21930,254	13363,349	16667,008	19007,065		
49:Ponjong	196,975	10720,448	11163,005	10989,648	9978,842	10807,132	10431,665	18627,825	23496,818	20439,228	22173,820	13596,729	16910,537	19251,186	
50:Wonosari	1374,087	9538,023	9978,842	10814,625	13157,163	17442,156	23311,400	19253,131	20987,740	12412,307	15725,881	19265,694			
51:Karangmojo	2355,634	9482,926	8913,133	8748,954	9746,970	12087,234	16366,019	21233,800	18174,659	19909,404	11343,197	14653,801	16994,059		
52:Panggang	324,174	10583,453	11026,680	10852,901	11662,655	14205,139	18491,310	23360,236	20302,771	22037,245	13460,241	16773,920	19114,103		
53:Purwosari	111,835	10928,146	11371,462	11197,501	12207,460	14549,969	18836,318	23705,156	20647,832	22382,330	13805,060	17118,764	1495,283		
54:Teput	694,264	10208,208	10650,632	10477,549	11486,576	13829,152	18114,999	22984,089	19926,312	21660,853	13084,249	16397,968	18738,068		
55:Tanjungsari	310,092	10605,938	11047,739	10874,948	11883,728	14226,513	18512,488	23381,584	20333,785	22058,469	13481,560	16795,438	19136,291		
56:Paliyan	441,572	10466,004	10908,010	10735,126	11743,985	14068,706	19372,640	23241,741	20183,943	21918,801	13341,769	16655,800	18996,194		
57:Saptosari	742,188	10172,436	10613,253	10441,300	11449,163	13791,373	18077,466	23946,885	19888,561	21623,399	13047,038	16360,872	18701,576		
58:Ngawen	517,980	10395,609	10836,910	10664,544	11672,865	14015,678	18301,424	23170,592	20112,623	21847,339	13270,729	16584,601	18925,397		
59:Semanu	1527,976	9399,955	9838,845	9668,511	10674,477	13017,044	17301,339	22170,587	19111,992	20846,753	12272,218	15585,678	17925,936		
60:Semin	1382,697	9529,015	9969,893	9798,144	10805,674	13148,193	17433,190	23204,424	19244,160	20978,760	12403,339	15716,902	18056,682		
61:Playen	1497,683	947,074	9851,462	9677,947	10687,216	13209,192	17314,503	22183,479	19215,760	20859,990	12284,438	15957,652	17936,175		
62:Gamping	187,870	10843,316	11287,516	11112,739	12123,479	14465,711	18752,294	23620,783	20563,895	2298,271	13720,860	17034,356	19374,910		
63:Godéan	307,496	10677,381	11121,571	10946,682	11957,530	14299,743	18586,421	23454,796	20398,050	22132,442	13554,891	18688,368	19209,277		
64:Moyudan	283,750	11082,323	11256,519	11351,646	12362,486	14704,721	18991,401	23859,798	20803,052	22537,447	13959,861	17273,349	19614,243		
65:Minggir	333,723	11656,300	11600,556	11425,675	12436,523	14778,751	19065,409	23933,833	20877,072	22611,453	14033,892	17347,374	19688,156		
66:Seyegan	240,239	11039,278	11483,641	11308,756	12319,604	14661,808	18948,408	23816,883	20760,067	22494,418	13916,955	17230,423	19570,953		
67:Mati	456,858	10457,733	10902,207	10727,537	11738,121	14080,219	18366,450	23235,126	20177,998						

Case	Euclid														
	27: Banguntapan	28: Sewon	29: Kasihan	30: Pajangan	31: Sedayu	32: Temon	33: Wates	34: Panjatan	35: Galur	36: Lendah	37: Sentolo	38: Pengasih	39: Kokap		
40: Girimulyo	40350,307	42000,001	44930,041	12209,220	17049,324	35,001	670,730	410,000	111,355	402,000	790,115	300,740	303,231		
47: Rongkop	49047,693	42137,313	45020,552	12346,534	17106,930	118,920	933,378	473,340	174,241	462,156	859,166	970,193	367,475		
48: Girisubo	49291,367	42380,970	45263,960	12589,845	17350,246	329,077	1171,115	710,781	407,099	703,153	1093,869	1209,755	603,061		
49: Ponjong	48104,272	41194,892	44076,985	11405,595	16164,910	871,920	57,853	492,606	796,285	508,830	152,086	63,804	597,383		
50: Wonosari	47019,419	40112,857	42991,109	10337,876	15089,345	2039,291	1223,712	1672,587	1971,082	1694,278	1296,986	1196,769	1773,572		
51: Karangmojo	48184,162	41274,783	44156,773	11485,392	16244,696	793,218	72,815	415,752	718,733	434,970	105,219	114,272	519,354		
52: Panggang	49154,739	42244,295	45127,557	12453,413	17213,852	207,755	1039,852	579,231	276,507	568,607	964,657	1077,095	472,701		
53: Purwosari	49499,967	42589,312	45472,677	12798,201	17558,758	544,395	1385,356	924,300	619,764	914,304	1308,080	1423,167	817,204		
54: Tepus	48778,120	41868,037	44750,887	12077,428	16837,592	195,318	657,971	200,524	119,620	195,609	585,835	695,464	95,452		
55: Tanjungsari	49175,898	42265,707	45148,347	12474,653	17234,877	211,466	1051,924	593,442	293,745	589,232	974,156	1091,394	485,108		
56: Paliyan	49035,961	42125,810	45008,519	12334,888	17095,099	73,885	912,380	463,215	154,974	448,913	835,858	951,377	344,603		
57: Saptosari	48740,313	41830,562	44712,723	12040,177	16799,940	240,046	612,414	170,778	181,670	189,436	536,822	653,617	78,524		
58: Ngawen	48964,579	42054,809	44937,002	12263,840	17023,849	46,347	838,030	382,794	108,314	383,951	760,896	878,268	274,470		
59: Semanu	47962,633	41053,708	43935,020	11265,569	16024,055	1026,018	205,158	651,643	953,709	672,115	286,320	190,016	754,506		
60: Semin	48095,290	41185,904	44068,020	11396,638	16155,944	880,637	59,456	501,317	805,059	517,272	159,430	64,179	606,261		
61: Playen	47976,624	41066,855	43950,003	11277,879	16037,562	1002,669	230,484	625,855	922,349	630,386	316,054	192,070	730,592		
62: Camping	49415,904	42504,811	45388,689	12714,069	17474,687	495,437	1323,367	865,920	566,800	854,475	1251,263	1360,483	758,182		
63: Godean	49250,124	42338,855	45222,795	12548,094	17308,728	371,121	1173,793	723,172	436,856	712,882	1106,968	1211,035	615,765		
64: Moyudan	49655,159	42743,894	45267,782	12953,055	17713,716	726,165	1562,203	1103,220	800,976	1092,646	1488,747	1599,983	995,213		
65: Minggir	49729,160	42817,932	45701,877	13027,089	17787,762	794,867	1632,817	1172,905	869,609	1162,002	1558,192	1670,428	1065,310		
66: Seyejan	49612,086	42700,953	45584,901	12910,167	17670,830	679,409	1515,205	1055,430	752,626	1043,815	1441,014	1552,452	948,361		
67: Mlati	49029,610	42118,949	45002,763	12328,701	17089,142	183,107	934,920	482,838	209,805	465,659	865,283	969,717	382,565		
68: Depok	49376,014	42464,864	45348,776	12674,409	17434,916	471,421	1290,138	836,118	541,895	825,039	1219,728	1327,674	728,378		
69: Berbah	50023,007	43111,896	45995,791	13321,052	18081,715	1075,040	1916,211	1455,008	1150,284	1443,821	1838,206	1953,766	1348,148		
70: Prambanan	49796,971	42885,810	45769,670	13094,890	17855,557	856,008	1695,873	1235,442	931,435	1224,749	1620,044	1733,646	1127,838		
71: Kalasan	49803,989	42892,770	45776,616	13101,988	17862,589	867,261	1705,954	1246,461	943,302	1236,215	1630,519	1743,925	1138,126		
72: Ngemplak	49214,044	42302,824	45186,736	12511,988	17272,643	337,237	1136,325	665,745	408,838	675,295	1069,684	1173,398	578,781		
73: Ngaglik	49453,977	42542,874	45426,795	12752,228	17512,825	532,221	1361,153	903,528	603,880	891,826	1288,697	1398,328	795,972		
74: Sleman	49610,762	42699,897	45583,744	12909,273	17669,854	667,106	1504,064	1043,161	739,210	1030,467	1427,454	1540,860	937,133		
75: Tempel	49572,045	42660,838	45544,725	12869,920	17630,594	644,195	1478,837	1020,111	718,436	1009,573	1405,886	1516,540	912,265		
76: Turi	50070,286	43159,046	46042,983	13368,549	18129,038	1130,077	1969,120	1510,099	1206,814	1499,819	1892,984	2008,346	1403,574		
77: Pakem	49957,173	43045,917	45929,841	13255,029	18015,704	1015,745	1856,516	1395,891	1091,593	1385,316	1780,130	1894,424	1288,415		
78: Cangkringan	50034,210	43122,954	46006,901	13332,102	18092,776	1091,074	1932,218	1471,365	1166,862	1460,629	1855,216	1970,040	1364,029		

Case	Euclid														
	40: Girimulyo	41: Nanggulan	42: Kalibawang	43: Samigaluh	44: Ngilipar	45: Gedongsari	46: Patuk	47: Rongkop	48: Girisubo	49: Ponjong	50: Wonosari	51: Karangmojo	52: Panggang		
47: Rongkop	235,491	461,150	225,357	70,010	63,007	370,301	,000	69,301	303,930	690,499	207,935	920,334	105,351		
48: Girisubo	189,122	57,053	289,681	108,908	79,869	447,006	69,361	,000	249,058	960,663	2139,660	884,022	107,852		
49: Ponjong	82,940	300,401	462,989	276,201	326,565	650,158	303,056	249,058	,000	1199,483	2364,511	1120,952	144,243		
50: Wonosari	1123,702	910,917	775,538	927,411	893,616	588,800	898,469	960,663	1199,483	,000	1197,735	82,298	1067,491		
51: Karangmojo	1044,576	834,716	693,816	847,994	818,555	506,588	820,954	884,022	1120,952	82,298	1265,558	,000	990,366		
52: Panggang	102,455	160,658	366,763	169,284	183,442	540,278	169,991	107,852	144,243	1067,491	2243,222	990,386	,000		
53: Purwosari	297,118	506,947	677,320	492,558	528,998	865,925	515,243	455,434	216,458	1413,547	2680,885	1335,582	347,649		
54: Tepus	444,106	228,061	199,018	254,169	214,360	221,736	214,192	276,136	516,735	684,823	1865,430	607,913	382,707		
55: Tanjungsari	47,508	204,213	337,136	154,178	235,930	524,481	194,569	158,120	262,214	1080,321	239,954	1000,939	94,668		
56: Paliyan	184,190	92,119	224,655	34,205	124,354	398,014	61,693	78,785	259,632	940,428	2106,810	861,579	143,265		
57: Saptosari	486,965	300,817	152,049	290,136	297,094	116,902	275,955	344,032	565,254	640,428	1800,519	559,988	443,847		
58: Ngawen	259,806	130,388	142,201	641,521	524,443	314,124	88,831	148,263	338,659	866,414	2025,900	786,584	227,772		
59: Semanu	1276,079	1071,647	914,070	1079,017	1056,709	721,991	1056,277	1120,573	1353,809	177,152	1025,505	240,096	126,111		
60: Semin	1132,703	919,412	784,926	936,346	901,985	598,677	907,217	969,411	1208,363	18,221	1190,722	93,750	1076,234		
61: Playen	1253,384	1027,815	930,439	1061,370	1005,348	754,076	1021,833	1078,479	1324,763	209,749	1158,506	270,091	1186,228		
62: Camping	275,723	447,078	641,207	450,962	462,293	821,726	458,789	395,699	196,771	1349,076	2525,522	1272,927	294,099		
63: Godean	220,857	318,989	520,703	336,443	324,983	687,921	328,204	268,758	184,182	1196,598	2375,118	1121,610	191,371		
64: Moyudan	485,207	683,437	860,936	676,189	700,243	1047,956	693,015	631,044	403,159	1588,219	2759,516	1511,266	525,219		
65: Minggir	560,570	752,683	744,041	770,288	1116,263	762,566	702,511	468,869	1659,367	2829,839	1582,215	593,939			
66: Seyejan	439,303	634,508	817,810	630,258	651,346	1004,196	645,519	582,546	356,665	1541,765	2715,588	1465,017	476,506		
67: Mlati	252,030	99,282	352,64												

Case	55: Purwosari														
	53:Purwosari	54:Teput	55:Tanjungsari	56:Paliyan	57:Saptosari	58:Ngawen	59:Semenu	60:Semin	61:Playen	62:Gamping	63:Godéan	64:Moyudan	65:Minggir		
47:Rongkop	313,474	274,192	134,303	91,053	213,833	80,051	103,277	307,217	102,103	420,003	329,204	033,013	702,300		
48:Girisubo	455,434	276,136	158,120	78,785	344,032	148,263	1120,573	969,411	1078,479	395,699	268,758	631,044	700,511		
49:Ponjong	216,458	516,735	126,214	259,632	565,254	338,659	1353,809	1208,363	1324,763	198,771	184,182	403,159	468,869		
50:Wonosari	1413,547	684,823	1080,321	940,428	640,428	866,414	177,152	18,221	200,749	1349,076	1196,598	1588,219	1654,367		
51:Karangmojo	2580,885	1865,430	2239,954	2106,810	1800,519	2025,900	1025,505	1190,722	1158,506	2525,522	2375,118	2759,516	2829,839		
52:Panggang	347,649	382,707	94,668	143,265	443,847	227,772	126,111	1076,234	1186,228	294,099	191,371	525,219	593,939		
53:Purwosari	,000	729,191	341,453	475,250	781,395	555,019	1569,417	1422,383	1533,724	134,142	281,863	197,659	256,094		
54:Teput	729,191	,000	402,411	260,864	105,844	200,512	844,694	693,688	809,567	667,528	523,916	905,015	975,335		
55:Tanjungsari	341,453	402,411	,000	141,552	442,624	215,179	1231,949	1089,430	1211,870	312,855	235,077	526,829	593,254		
56:Paliyan	475,250	260,864	141,552	,000	306,407	84,658	1094,323	989,351	1016,829	172,554	1204,819	1596,744	1667,992		
57:Saptosari	781,395	105,844	442,624	306,407	,000	227,513	789,351	649,802	785,584	1003,519	259,328	192,904	1460,755	1305,241	
58:Ngawen	555,019	200,512	215,179	84,658	227,513	,000	1016,829	875,595	1003,519	510,741	387,630	737,407	805,718		
59:Semenu	1569,417	844,694	1231,949	1094,323	789,351	1016,829	,000	1016,829	172,554	259,328	1509,036	1357,806	1746,236	1817,063	
60:Semin	1422,383	693,688	1089,430	949,488	649,802	875,595	172,554	,000	192,904	1357,463	1204,819	1596,744	1667,992		
61:Playen	1533,724	809,567	1211,870	1070,345	785,584	1003,519	259,328	192,904	,000	1460,755	1305,241	1702,113	1773,658		
62:Gamping	134,142	667,528	312,855	428,436	729,397	510,741	1509,036	1357,463	1460,755	,000	170,655	244,391	317,846		
63:Godéan	281,863	523,916	235,077	309,493	590,917	387,630	1357,806	1204,819	1305,241	170,655	,000	405,869	480,865		
64:Moyudan	197,659	905,015	526,829	656,855	961,559	737,407	1746,236	1596,744	1702,113	244,391	405,869	,000	76,243		
65:Minggir	256,094	975,335	593,254	725,396	1030,997	805,718	1817,063	1667,992	1773,658	317,846	480,865	76,243	,000		
66:Seyegan	150,320	857,766	481,766	610,476	916,022	691,975	1700,609	1550,324	1654,545	202,756	366,536	58,745	119,783		
67:Mati	479,533	290,625	231,262	166,352	376,579	220,177	1126,664	969,048	1064,850	399,227	260,555	640,505	711,556		
68:Depok	191,515	639,139	303,440	408,359	701,843	488,653	1475,897	1323,688	1426,288	68,571	141,255	292,118	366,592		
69:Berbah	531,494	260,084	869,990	1006,265	1311,883	1084,853	2100,523	1953,402	2061,385	608,291	774,529	369,818	395,185		
70:Prambanan	313,737	1038,774	652,496	786,739	1092,487	866,301	1879,905	1731,783	1839,077	383,222	548,159	143,548	70,193		
71:Kalasan	331,399	1049,864	664,771	798,480	1102,999	877,589	1889,517	1741,639	1849,461	390,222	554,576	157,715	100,205		
72:Ngemplak	308,624	486,253	215,474	276,893	554,731	354,315	1320,514	1167,252	1267,412	205,263	40,866	441,328	515,699		
73:Ngaglik	122,127	705,674	347,432	465,611	767,194	547,778	1547,262	1395,581	1498,660	40,485	208,528	208,849	282,012		
74:Sieman	134,473	847,897	470,401	599,730	905,806	681,286	1540,950	1540,950	1645,809	204,907	373,684	102,898	145,200		
75:Tempel	130,748	821,528	446,928	574,723	879,072	655,723	1662,889	1513,099	1618,270	165,804	324,888	85,428	157,426		
76:Turi	593,996	1315,890	927,371	1063,068	1366,783	1140,512	2153,418	2006,066	2114,778	667,019	828,728	429,355	359,443		
77:Pakem	472,301	1199,583	810,594	946,338	1251,889	1025,125	2040,015	1892,640	2000,339	544,766	708,403	302,557	228,272		
78:Cangkringan	547,390	1275,501	885,588	1021,817	1327,339	1100,377	2115,814	1968,691	2076,517	620,877	785,074	379,340	305,123		

Case	78: Cangkringan															
	66:Seyegan	67:Mati	68:Depok	69:Berbah	70:Prambanan	71:Kalasan	72:Ngemplak	73:Ngaglik	74:Sieman	75:Tempel	76:Turi	77:Pakem	78:Cangkringan			
47:Rongkop	643,073	133,000	433,294	704,202	633,994	637,103	232,421	430,470	633,147	633,933	1102,316	303,739	1001,739			
48:Girisubo	582,546	94,552	374,660	985,222	764,012	776,477	233,214	433,482	572,219	547,722	1042,754	924,852	1000,716			
49:Ponjong	356,665	293,363	205,110	746,884	528,508	542,172	184,301	229,824	344,516	323,739	804,897	687,333	762,567			
50:Wonosari	7	1541,765	961,105	1315,785	1944,688	1723,139	1733,106	1158,951	1387,314	1532,449	1504,528	1998,193	1883,953	1959,964		
51:Karangmojo	2715,588	2149,986	2491,454	3109,225	2891,000	2899,398	2338,614	2563,536	2706,039	2677,096	3160,279	3049,371	3124,465			
52:Panggang	476,506	154,758	280,082	877,769	656,889	669,999	163,533	313,136	465,724	442,343	935,659	817,518	893,307			
53:Purwosari	4	150,320	479,533	191,515	531,494	313,737	331,399	308,624	122,127	134,473	130,748	593,996	472,301	547,390		
54:Teput	5	857,766	290,625	639,139	1260,084	1038,774	1049,864	486,253	705,674	847,897	821,528	1315,890	1199,583	1275,501		
55:Tanjungsari	4	481,766	231,262	303,440	869,990	652,496	664,771	215,474	347,432	470,401	446,928	927,371	810,594	885,588		
56:Paliyan	6	610,476	166,352	408,359	1006,265	786,739	798,480	276,893	465,611	599,730	574,723	1063,068	946,338	1021,817		
57:Saptosari	7	916,022	376,579	701,843	1311,883	1092,487	1102,999	554,731	767,194	905,806	879,072	1366,783	1251,889	1327,339		
58:Ngawen	8	691,975	220,177	488,653	1084,853	866,301	877,589	354,315	547,778	681,286	655,723	1140,312	1025,125	1100,377		
59:Semenu	3	1707,609	1126,664	1475,897	2100,523	1879,905	1889,517	1320,514	1547,262	1691,192	1662,889	2153,418	2040,015	2113,814		
60:Semin	2	1550,324	969,048	1323,688	1953,402	1731,783	1741,639	1167,252	1395,581	1540,950	1513,099	2006,066	1892,640	1968,691		
61:Playen	3	1654,545	1064,850	1426,288	2061,395	1849,077	1267,412	1498,660	1645,809	1618,270	2114,778	2000,339	2076,517			
62:Gamping	6	202,756	399,227	68,571	383,222	390,222	205,263	404,485	204,907	165,804	667,019	544,766	620,877			
63:Godéan	5	366,536	280,555	141,255	774,529	548,159	554,576	40,866	208,528	373,684	324,888	828,728	708,403	785,074		
64:Moyudan	3	58,745	640,505	292,118	369,818	143,548	157,715	441,328	208,849	102,898	429,355	302,557	379,340			
65:Minggir	0	119,783	711,556	366,592	295,198	70,193	100,205	515,699	282,012	145,200	157,426	359,443	228,272	305,123		
66:Seyegan	3	,000	592,334	256,877	411,230	186,754	207,237	400,059	168,597	61,408	49,244	472,342	346,808	423,337		
67:Mati	6	592,334	,000	369,835	998,796	776,663	786,895	225,120	436,088	593,046	558,130	1054,866	938,036	1013,839		
68:Depok	2	256,877	369,835	,000	653,402	430,036	430,522	179,000	90,338	257,567	219,957	707,334	590,259	665,572		
69:Berbah	5	411,230	998,796	653,402	,000	226,877	229,022</td									

Lampiran 4. *Agglomeration Schedule* dengan Metode *Complete Linkage*

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	49	60	18,221	0	0	16
2	43	56	34,205	0	0	23
3	69	78	35,665	0	0	20
4	4	7	39,115	0	0	27
5	62	73	40,485	0	0	24
6	63	72	40,866	0	0	51
7	41	44	43,497	0	0	17
8	9	12	45,011	0	0	31
9	32	58	46,347	0	0	23
10	34	36	47,318	0	0	42
11	40	55	47,508	0	0	28
12	66	75	49,244	0	0	26
13	8	14	51,923	0	0	31
14	33	38	54,663	0	0	16
15	70	71	57,271	0	0	46
16	33	49	64,179	14	1	37
17	41	46	69,007	7	0	22
18	1	53	69,843	0	0	40
19	64	65	76,243	0	0	36
20	69	77	77,408	3	0	35
21	39	57	78,524	0	0	30
22	41	47	79,869	17	0	32
23	32	43	84,658	9	2	34
24	62	68	90,338	5	0	40
25	5	10	93,129	0	0	38
26	66	74	93,659	12	0	36
27	4	11	98,127	4	0	35
28	40	52	102,455	11	0	33
29	37	51	105,219	0	0	37
30	39	54	105,844	21	0	42

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
31	8	9	123,199	13	8	48
32	41	67	133,068	22	0	45
33	40	48	144,243	28	0	39
34	32	35	154,974	23	0	45
35	4	69	156,866	27	20	44
36	64	66	157,426	19	26	46
37	33	37	159,430	16	29	47
38	2	5	162,573	0	25	50
39	3	40	183,595	0	33	51
40	1	62	191,515	18	24	48
41	42	45	193,698	0	0	52
42	34	39	200,524	10	30	52
43	16	17	211,064	0	0	57
44	4	76	219,818	35	0	59
45	32	41	220,177	34	32	54
46	64	70	241,408	36	15	50
47	6	33	247,576	0	37	55

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
48	1	8	248,413	40	31	53
49	59	61	259,328	0	0	55
50	2	64	263,239	38	46	59
51	3	63	269,807	39	6	53
52	34	42	334,181	42	41	58
53	1	3	347,649	48	51	63
54	13	32	364,093	0	45	58
55	6	59	416,699	47	49	65
56	25	31	449,255	0	0	71
57	15	16	473,204	0	43	68
58	13	34	487,813	54	52	63
59	2	4	510,245	50	44	66
60	18	30	591,269	0	0	68
61	20	26	668,117	0	0	67
62	19	24	745,012	0	0	72
63	1	13	924,300	53	58	66
64	21	23	1326,019	0	0	73
65	6	50	1429,783	55	0	70
66	1	2	1510,099	63	59	70
67	20	22	1811,922	61	0	71
68	15	18	1875,805	57	60	72
69	28	29	2898,608	0	0	74
70	1	6	3160,279	66	65	76
71	20	25	3531,081	67	56	73
72	15	19	3624,232	68	62	75
73	20	21	6586,465	71	64	75
74	27	28	6914,878	0	69	77
75	15	20	12777,934	72	73	76
76	1	15	24275,054	70	75	77
77	1	27	50070,286	76	74	0

Lampiran 5. Perbaikan matriks dengan Metode *Complete Linkage*

	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14, 30, 32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45, 46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,50,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78	15,16,17,18,30,19,24,20,26,22,25,31,21,23	27,28,29
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14, 30, 32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41,42,43,44,45, 46,47,48,49,50,51,52,53,54,55,56,57,58,59,50,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74,75,76,77,78	0	24276,064	50070,286
15,16,17,18,30,19,24,20,26,22,25,31,21,23	24276,064	0	38573,099
27,28,29			0

Lampiran 6. *Cluster Membership* dengan Metode *Complete Linkage*

Case	Cluster Membership		
	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:Danurejan	1	1	1
2:Gedongtengen	1	1	1
3:Gondokusuman	1	1	1
4:Gondomanan	1	1	1
5:Jetis	1	1	1
6:Kotagede	1	1	1
7:Kraton	1	1	1
8:Matrijeron	1	1	1
9:Mergangsan	1	1	1
10:Ngampilan	1	1	1
11:Pakualaman	1	1	1
12:Tegalrejo	1	1	1
13:Umbulharjo	1	1	1
14:Wirobrajan	1	1	1
15:Srandakan	2	2	1
16:Sanden	2	2	1
17:Kretek	2	2	1
18:Pundong	2	2	1
19:Bambanglipur	2	2	1
20:Pandak	3	2	1
21:Bantul	3	2	1
22:Jetis	3	2	1
23:Imogiri	3	2	1
24:Dlingo	2	2	1
25:Pleret	3	2	1
26:Plyungan	3	2	1
27:Banguntapan	4	3	2
28:Sewon	4	3	2
29:Kasihan	4	3	2
30:Pajangan	2	2	1
31:Sedayu	3	2	1
32:Temon	1	1	1

Cluster Membership

Case	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
33:Wates	1	1	1
34:Panjatan	1	1	1
35:Galur	1	1	1
36:Lendah	1	1	1
37:Sentolo	1	1	1
38:Pengasih	1	1	1
39:Kokap	1	1	1
40:Girimulyo	1	1	1
41:Nanggulan	1	1	1
42:Kalibawang	1	1	1
43:Samigaluh	1	1	1
44:Nglipar	1	1	1
45:Gedangsari	1	1	1
46:Patuk	1	1	1
47:Rongkop	1	1	1

Cluster Membership

Case	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
48:Girisubo	3	1	1
49:Ponjong	3	1	1
50:Wonosari	3	1	1
51:Karangmojo	3	1	1
52:Panggang	3	1	1
53:Purwosari	3	1	1
54:Tepus	3	1	1
55:Tanjungsari	3	1	1
56:Paliyan	3	1	1
57:Saptosari	3	1	1
58:Ngawen	3	1	1
59:Semanu	3	1	1
60:Semin	3	1	1
61:Playen	1	1	1
62:Gamping	4	3	1
63:Godean	4	3	1
64:Moyudan	4	3	1
65:Minggir	4	3	1
66:Seyegan	4	3	1
67:Miati	1	1	1
68:Depok	4	3	1
69:Berbah	1	1	1
70:Prambanan	4	3	1
71:Kalasan	4	3	1
72:Ngemplak	4	3	1
73:Ngaglik	4	3	1
74:Sleman	1	1	1
75:Tempel	4	3	1
76:Turi	4	3	1
77:Pakem	4	3	1
78:Cangkringan	4	3	1

Lampiran 7. Proximity Matrix dengan Average Linkage

Case													
	1:Danurejan	2:Gedongtengen	3:Gondokusuman	4:Gondomanan	5:Jetis	6:Kotagede	7:Kraton	8:Matjireron	9:Mergangsan	10:Ngampilan	11:Pakualaman	12:Tegalrejo	13:Umbulharjo
1:Danurejan	,000	99134,000	84911,000	241066,000	2,625E4	1411067,000	2,463E5	12775,000	11611,000	50645,000	182117,000	22887,000	375660,000
2:Gedongtengen	99134,000	,000	339919,000	37754,000	2,643E4	2339029,000	35838,000	102847,000	145409,000	9465,000	22711,000	171527,000	761206,000
3:Gondokusuman	84911,000	339919,000	,000	591935,000	1,789E5	850690,000	5,920E5	71242,000	40810,000	255230,000	504526,000	29390,000	109863,000
4:Gondomanan	241066,000	37754,000	591935,000	,000	1,207E5	2817791,000	1530,000	261907,000	322415,000	71847,000	5379,000	362965,000	1132216,000
5:Jetis	262500,000	26430,000	178867,000	120736,000	,000	1790163,000	1,202E5	28089,000	49039,000	8673,000	85323,000	65077,000	520050,000
6:Kotagede	1411067,000	2339029,000	850690,000	2817791,000	1,790E6	,000	2,831E6	1,400E6	1251728,000	1981958,000	2603950,000	1191350,000	531889,000
7:Kraton	246324,000	35838,000	592035,000	1530,000	1,202E5	2830659,000	,000	258715,000	322427,000	74113,000	9629,000	360727,000	1118780,000
8:Matjireron	12775,000	102847,000	71242,000	261907,000	2,809E4	1399588,000	2,587E5	,000	5708,000	63566,000	208746,000	9724,000	310751,000
9:Mergangsan	11611,000	145409,000	40810,000	322415,000	4,904E4	1251728,000	3,224E5	5708,000	,000	92366,000	259446,000	2026,000	261757,000
10:Ngampilan	50645,000	9465,000	255230,000	71847,000	8673,000	1991958,000	74113,000	63566,000	92366,000	,000	42780,000	116208,000	654271,000
11:Pakualaman	182117,000	22711,000	504526,000	5379,000	8,532E4	2603950,000	9629,000	208746,000	259446,000	42780,000	,000	298022,000	1025137,000
12:Tegalrejo	2887,000	171527,000	29390,000	362965,000	6,508E4	1191350,000	3,607E5	9724,000	2026,000	116208,000	298022,000	,000	222755,000
13:Umbulharjo	375660,000	761206,000	109863,000	1132216,000	5,200E5	531889,000	1,119E6	310751,000	261757,000	654271,000	1025137,000	222755,000	,000
14:Wirobrajan	10609,000	101095,000	78038,000	25887,000	2,959E4	1400026,000	2,567E5	2696,000	9166,000	60074,000	203220,000	15178,000	329211,000
15:Sandakan	1,188E8	1,257E8	1,132E8	1,297E8	1,222E8	9,446E7	1,299E8	1,188E8	1,174E8	1,237E8	1,281E8	1,169E8	1,084E8
16:Sandan	1,287E8	1,358E8	1,229E8	1,400E8	1,322E8	1,033E8	1,402E8	1,287E8	1,272E8	1,338E8	1,384E8	1,266E8	1,178E8
17:Kretrek	1,248E8	1,318E8	1,190E8	1,359E8	1,282E8	9,977E7	1,361E8	1,248E8	1,233E8	1,298E8	1,343E8	1,228E8	1,141E8
18:Pundong	1,483E8	1,560E8	1,421E8	1,605E8	1,521E8	1,210E8	1,607E8	1,484E8	1,468E8	1,538E8	1,588E8	1,462E8	1,367E8
19:Bambanglipur	2,109E8	2,200E8	2,034E8	2,253E8	2,154E8	1,780E8	2,255E8	2,109E8	2,090E8	2,174E8	2,233E8	2,083E8	1,969E8
20:Pandak	3,537E8	3,656E8	3,440E8	3,724E8	3,596E8	3,107E8	3,726E8	3,538E8	3,513E8	3,622E8	3,698E8	3,503E8	3,354E8
21:Bantul	5,606E8	5,754E8	5,483E8	5,840E8	5,879E8	5,060E8	5,843E8	5,606E8	5,576E8	5,712E8	5,807E8	5,563E8	5,375E8
22:Jetis	4,252E8	4,381E8	4,145E8	4,456E8	4,315E8	3,776E8	4,459E8	4,252E8	4,225E8	4,344E8	4,427E8	4,214E8	4,051E8
23:Imogiri	4,997E8	5,137E8	4,881E8	5,218E8	5,066E8	4,482E8	5,221E8	4,997E8	4,968E8	5,098E8	5,187E8	4,956E8	4,779E8
24:Dlingo	1,898E8	1,985E8	1,827E8	2,035E8	1,941E8	1,586E8	2,037E8	1,898E8	1,881E8	1,960E8	2,016E8	1,873E8	1,765E8
25:Pleret	2,921E8	3,029E8	2,833E8	3,090E8	2,974E8	2,531E8	3,093E8	2,921E8	2,899E8	2,998E8	3,066E8	2,890E8	2,755E8
26:Piyungan	3,775E8	3,898E8	3,675E8	3,968E8	3,835E8	3,330E8	3,971E8	3,776E8	3,750E8	3,863E8	3,941E8	3,740E8	3,586E8
27:Bangunpan	2,447E9	2,478E9	2,422E9	2,496E9	2,463E9	2,332E9	2,497E9	2,447E9	2,441E9	2,470E9	2,489E9	2,438E9	2,399E9
28:Selow	1,811E9	1,838E9	1,789E9	1,853E9	1,825E9	1,712E9	1,854E9	1,811E9	1,806E9	1,831E9	1,847E9	1,804E9	1,770E9
29:Kasihan	2,065E9	2,094E9	2,042E9	2,110E9	2,079E9	1,956E9	2,111E9	2,065E9	2,059E9	2,086E9	2,104E9	2,057E9	2,020E9
30:Pajangan	1,631E8	1,711E8	1,565E8	1,758E8	1,670E8	1,343E8	1,760E8	1,631E8	1,615E8	1,688E8	1,740E8	1,608E8	1,508E8
31:Sedayu	3,073E8	3,183E8	2,983E8	3,247E8	3,127E8	2,673E8	3,250E8	3,074E8	3,051E8	3,152E8	3,223E8	3,042E8	2,903E8
32:Temon	272688,000	672984,000	78559,000	1010650,000	4,439E5	475323,000	1,013E5	261847,000	206139,000	544461,000	886909,000	183015,000	91804,000

Case	14:Wirobrajan	15:Sandakan	16:Sandan	17:Kretrek	18:Pundong	19:Bambanglipur	20:Pandak	21:Bantul	22:Jetis	23:Imogiri	24:Dlingo	25:Pleret	26:Piyungan
	14:Wirobrajan	15:Sandakan	16:Sandan	17:Kretrek	18:Pundong	19:Bambanglipur	20:Pandak	21:Bantul	22:Jetis	23:Imogiri	24:Dlingo	25:Pleret	26:Piyungan
1:Danurejan	10609,000	1,188E8	1,287E8	1,248E8	1,493E8	2,109E8	3,537E8	5,606E8	4,425E8	4,997E8	1,898E8	2,921E8	3,775E8
2:Gedongtengen	101095,000	1,257E8	1,358E8	1,318E8	1,560E8	2,000E8	3,656E8	5,754E8	4,301E8	5,137E8	1,986E8	3,028E8	3,898E8
3:Gondokusuman	78038,000	1,132E8	1,229E8	1,190E8	1,421E8	2,034E8	3,440E8	5,483E8	4,145E8	4,881E8	1,827E8	2,833E8	3,675E8
4:Gondomanan	258587,000	1,297E8	1,400E8	1,359E8	1,605E8	2,253E8	3,724E8	5,840E8	4,456E8	5,218E8	2,035E8	3,090E8	3,968E8
5:Jetis	29591,000	1,222E8	1,322E8	1,282E8	1,521E8	2,154E8	3,596E8	5,679E8	4,315E8	5,066E8	1,941E8	2,974E8	3,835E8
6:Kotagede	1400026,000	9,446E7	1,033E8	9,977E7	1,210E8	1,780E8	3,107E8	5,060E8	3,778E8	4,482E8	1,586E8	2,531E8	3,330E8
7:Kraton	256741,000	1,299E8	1,402E8	1,361E8	1,607E8	2,255E8	3,726E8	5,843E8	4,459E8	5,221E8	2,037E8	3,093E8	3,971E8
8:Matjireron	2696,000	1,188E8	1,287E8	1,248E8	1,484E8	2,109E8	3,538E8	5,606E8	4,232E8	4,997E8	1,898E8	2,921E8	3,776E8
9:Mergangsan	9166,000	1,174E8	1,272E8	1,233E8	1,468E8	2,090E8	3,513E8	5,576E8	4,225E8	4,968E8	1,861E8	2,899E8	3,750E8
10:Ngampilan	60074,000	1,237E8	1,338E8	1,298E8	1,538E8	2,174E8	3,622E8	5,712E8	4,344E8	5,098E8	1,960E8	2,998E8	3,863E8
11:Pakualaman	203220,000	1,281E8	1,384E8	1,343E8	1,588E8	2,233E8	3,698E8	5,807E8	4,427E8	5,187E8	2,016E8	3,066E8	3,941E8
12:Tegalrejo	15178,000	1,169E8	1,266E8	1,228E8	1,462E8	2,083E8	3,503E8	5,563E8	4,214E8	4,956E8	1,873E8	2,890E8	3,740E8
13:Umbulharjo	329211,000	1,084E8	1,178E8	1,141E8	1,367E8	1,969E8	3,354E8	5,375E8	4,051E8	4,779E8	1,765E8	2,755E8	3,586E8
14:Wirobrajan	,000	1,188E8	1,287E8	1,248E8	1,493E8	2,109E8	3,537E8	5,606E8	4,425E8	4,997E8	1,898E8	2,921E8	3,775E8
15:Sandakan	1,188E8	,000	22392,000	76226,000	1664243,000	1,314E7	6,257E7	1,633E8	9,452E7	1,237E8	8,296E6	3,834E7	7,280E7
16:Sandan	1,287E8	22392,000	,000	44548,000	68945,000	1,011E7	5,573E7	1,521E8	8,606E7	1,213E8	5,925E6	3,304E7	6,548E7
17:Kretrek	1,248E8	76226,000	44548,000	,000	1034415,000	1,125E7	5,837E7	1,565E8	8,934E7	1,251E8	6,808E6	3,507E7	6,830E7
18:Pundong	1,483E8	1664243,000	68945,000	1,034E6	,000	5490188,000	4,395E7	1,322E8	7,125E7	1,035E8	2,554E6	2,413E7	5,266E7
19:Bambanglipur	2,109E8	1,314E7	1,011E7	1,125E7	1,5490188,000	,000	1,838E7	8,382E7	1,719E7	6,136E7	5,560E7	4,463E7	2,416E7
20:Pandak	3,537E8	6,257E7	5,537E7	4,395E7	1,838E7	,000	2,371E7	1,323E6	1,258E7	9,801E7	4,683E7	7,356E7	446380,000
21:Bantul	5,606E8	1,633E8	1,521E8	1,565E8	1,322E8	8,302E7	2,371E7	,000	9,359E6	1,758E6	9,801E7	4,338E7	1,809E7
22:Jetis	4,251E8	9,452E7	8,606E7	8,934E7	7,125E7	3,719E7	3283060,000	9,359E6	,000	3,012E6	4,683E7	1,247E7	1486264,000
23:Imogiri	4,997E8	1,312E8	1,213E8	1,251E8	1,035E8	6,136E7	1,258E7	1,758E6	3,012E6	,000	7,358E7	2,772E7	8596467,000
24:Dlingo	1,898E8												

Case	Squared E														
	27: Banguntapan	28: Sewon	29: Kasihan	30: Pajangan	31: Sedayu	32: Temon	33: Wates	34: Panjatan	35: Galur	36: Lendah	37: Sentolo	38: Pengasih	39: Kokap		
1:Danurejan	2,447E9	1,811E9	2,065E9	1,631E8	3,073E8	272688,000	1844773,000	804879,000	351814,000	781926,000	1640712,000	1946113,000	627206,000		
2:Gedongtengen	2,478E9	1,838E9	2,094E9	1,711E8	3,183E8	672894,000	2753019,000	1436021,000	799726,000	1408488,000	2490138,000	287287,000	1195352,000		
3:Gondokusuman	2,422E9	1,789E9	2,042E9	1,565E8	2,983E8	78559,000	1182158,000	395590,000	111081,000	374535,000	1012511,000	1259466,000	282049,000		
4:Gondomanan	2,496E9	1,853E9	2,110E9	1,758E8	3,247E8	1010650,000	3406603,000	1916199,000	1,165E6	1883652,000	3119030,000	3545403,000	1634662,000		
5:Jetis	2,463E9	1,825E9	2,079E9	1,670E8	3,127E8	443859,000	2257435,000	1084619,000	544126,000	1058018,000	2021190,000	2369159,000	879208,000		
6:Kotagede	2,332E9	1,712E9	1,959E9	1,343E8	2,673E8	475323,000	51558,000	103016,000	371545,000	104571,000	46671,000	61294,000	176543,000		
7:Kraton	2,497E9	1,854E9	2,111E9	1,760E8	3,250E8	1013364,000	3409897,000	1919351,000	1,169E6	1887386,000	3117624,000	3549061,000	1638834,000		
8:Matrieron	2,447E9	1,811E9	2,065E9	1,631E8	3,074E8	261847,000	1803736,000	779760,000	337759,000	757351,000	1588549,000	1903000,000	609111,000		
9:Mergangan	2,441E9	1,806E9	2,059E9	1,615E8	3,051E8	206139,000	1647842,000	677632,000	271341,000	654419,000	1446811,000	1741674,000	519783,000		
10:Ngampilan	2,470E9	1,831E9	2,086E9	1,688E8	3,152E8	544461,000	2489750,000	1246590,000	659017,000	1220767,000	2246159,000	2608822,000	1021543,000		
11:Pakualaman	2,489E9	1,847E9	2,104E9	1,740E8	3,223E8	886909,000	3177116,000	1745314,000	1,035E6	1715031,000	2904237,000	3311852,000	1475671,000		
12: Tegalrejo	2,438E9	1,804E9	2,057E9	1,608E8	3,042E8	183015,000	1569786,000	629366,000	242923,000	606751,000	1370411,000	1661098,000	479845,000		
13:Umbulharjo	2,399E9	1,770E9	2,020E9	1,508E8	2,903E8	91804,000	740239,000	200209,000	79798,000	181954,000	590562,000	794571,000	151140,000		
14:Virorobran	2,447E9	1,811E9	2,065E9	1,631E8	3,073E8	255377,000	1802404,000	778470,000	335497,000	759949,000	1590501,000	1904824,000	604253,000		
15:Sandakan	1,488E9	1,002E9	1,193E9	3518646,000	4,400E7	1,082E8	9,166E7	1,005E8	1,066E8	1,007E8	9,341E7	9,094E7	1,026E8		
16:Sanden	1,454E9	9,747E8	1,163E9	2036458,000	3,828E7	1,176E8	1,003E8	1,096E8	1,159E8	1,098E8	1,021E8	9,955E7	1,117E8		
17:Kretet	1,467E9	9,855E8	1,175E9	2572162,000	4,049E7	1,138E8	9,689E7	1,060E8	1,122E8	1,062E8	9,886E7	9,615E7	1,081E8		
18:Pundong	1,391E9	9,231E8	1,107E9	349599,000	2,864E7	1,364E8	1,177E8	1,278E8	1,346E8	1,280E8	1,197E8	1,169E8	1,301E8		
19:Bambanglipur	1,222E9	7,862E8	9,562E8	3069583,000	9055512,000	1,966E8	1,741E8	1,862E8	1,945E8	1,865E8	1,764E8	1,731E8	1,890E8		
20:Pandak	9,403E8	5,642E8	7,095E8	3,646E7	163695,000	3,351E8	3,055E8	3,215E8	3,324E8	3,219E8	3,086E8	3,042E8	3,252E8		
21:Bantul	6,654E8	3,566E8	4,739E8	1,190E8	3,779E7	5,371E8	4,994E8	5,199E8	5,338E8	5,203E8	5,034E8	4,977E8	5,246E8		
22:Jets	8,325E8	4,815E8	6,163E8	6,162E7	9546939,000	4,047E8	3,720E8	3,898E8	4,017E8	3,902E8	3,755E8	3,706E8	3,938E8		
23:mogiri	7,354E8	4,093E8	5,332E8	9,187E7	2,938E7	4,775E8	4,420E8	4,613E8	4,742E8	4,617E8	4,457E8	4,404E8	4,657E8		
24:Dlingo	1,274E9	8,286E8	1,003E9	1014100,000	1,409E7	1,763E8	1,550E8	1,664E8	1,743E8	1,667E8	1,572E8	1,540E8	1,691E8		
25:Pleret	1,049E9	6,488E8	8,040E8	1,867E7	201830,000	2,752E8	2,484E8	2,629E8	2,727E8	2,633E8	2,513E8	2,472E8	2,662E8		
26:Piyungan	9,025E8	5,351E8	6,769E8	4,443E7	369411,000	3,584E8	3,276E8	3,443E8	3,555E8	3,446E8	3,309E8	3,263E8	3,481E8		
27:Banguntapan	.000	4,782E7	1,628E7	1,347E9	1,020E9	2,398E9	2,317E9	2,361E9	2,391E9	2,352E9	2,326E9	2,314E9	2,371E9		
28:Sewon	4,782E7	.000	8401926,000	8,875E8	6,266E8	1,769E9	1,700E9	1,738E9	1,763E9	1,738E9	1,707E9	1,687E9	1,746E9		
29:Kasihan	1,628E7	8401926,000	.000	1,068E9	7,792E9	2,020E9	1,946E9	1,986E9	2,013E9	1,987E9	1,954E9	1,943E9	1,995E9		
30:Pajangan	1,347E9	8,875E8	1,068E9	.000	2,266E7	1,505E8	1,309E8	1,415E8	1,487E8	1,417E8	1,330E8	1,301E8	1,439E8		
31:Sedayu	1,020E9	6,266E8	7,792E8	2,266E7	.000	2,900E8	2,625E8	2,774E8	2,874E8	2,777E8	2,654E8	2,612E8	2,808E8		
32:Temon	2,398E9	1,769E9	2,020E9	1,505E8	.000	709877,000	146863,000	7678,000	143878,000	585984,000	777617,000	75886,000			

Case	Euclidean Distance														
	40: Grimulyo	41: Nanggulan	42: Kalibawang	43: Samigaluh	44: Ngilipar	45: Gedangsari	46: Patuk	47: Rongkop	48: Girisubo	49: Ponjong	50: Wonosari	51: Karangmojo	52: Panggang		
1:Danurejan	81509,000	227437,000	443231,000	225491,000	247913,000	724780,000	240845,000	183422,000	42556,000	1925052,000	6560733,000	1717739,000	103730,000		
2:Gedongtengen	32766,000	614803,000	895463,000	590167,000	633855,000	1293858,000	632495,000	542114,000	247802,000	2857202,000	813231,000	2599351,000	396398,000		
3:Gondokusuman	26698,000	52368,000	191168,000	63054,000	66100,000	367751,000	64694,000	40511,000	32385,000	1254777,000	5268274,000	1091064,000	20041,000		
4:Gondomanan	57175,000	934155,000	1281383,000	908117,000	97615,000	1751398,000	959535,000	840728,000	460474,000	3517214,000	9238831,000	3231287,000	655408,000		
5:Jetis	17886,000	392483,000	639571,000	379825,000	423265,000	975510,000	409203,000	336068,000	121392,000	235256,000	7293063,000	2120687,000	224698,000		
6:Kotagede	88265,000	508882,000	396410,000	560722,000	477872,000	220883,000	500630,000	583835,000	1020677,000	57737,000	2044278,000	39550,000	759965,000		
7:Kraton	573345,000	940517,000	1278551,000	909855,000	985293,000	1749124,000	961737,000	848054,000	464180,000	3523732,000	9229141,000	3236535,000	662102,000		
8:Matrieron	77180,000	255818,000	416196,000	214834,000	253606,000	691981,000	239108,000	186903,000	46719,000	1892099,000	6449426,000	1684662,000	109795,000		
9:Mergangan	52738,000	168482,000	357262,000	167362,000	190412,000	610391,000	182474,000	135163,000	28465,000	1730485,000	6182462,000	1534310,000	71441,000		
10:Ngampilan	240406,000	488444,000	754736,000	471182,000	520470,000	1121371,000	504238,000	422011,000	170107,000	2584459,000	7695440,000	2340522,000	294165,000		
11:Pakualaman	480200,000	813928,000	1145142,000	791362,000	851704,000	1590253,000	833416,000	725519,000	377093,000	3280797,000	8864876,000	3005306,000	554023,000		
12: Tegalrejo	45346,000	149670,000	324150,000	147308,000	172140,000	565215,000	163102,000	120513,000	27421,000	1653181,000	6022910,000	1461450,000	63399,000		
13:Umbulharjo	173395,000	93321,000	134613,000	105501,000	109263,000	210642,000	104647,000	116492,000	228542,000	815186,000	4181049,000	690731,000	152178,000		
14:Virorobran	69323,000	223804,000	402546,000	206582,000	251606,000	678397,000	233592,000	18303,000	38798,000	1881815,000	6429440,000	1679246,000	105089,000		
15:Sandakan	1,134E8	4,088E8	1,062E8	1,093E8	1,082E8	1,023E8	1,088E8	1,098E8	1,149E8	9,097E7	7,196E7	9,251E7	1,120E8		
16:Sanden	1,230E8	1,182E8	1,154E8	1,188E8	1,177E8	1,114E8	1,180E8	1,192E8	1,246E8	9,958E7	7,944E7	1,012E8	1,216E8		
17:Kretet	1,192E8	1,145E8	1,118E8	1,150E8	1,139E8	1,078E8	1,143E8	1,155E8	1,208E8	9,816E7	7,654E7	9,775E7	1,178E8		
18:Pundong	1,423E8	1,371E8	1,341E8	1,377E8	1,365E8	1,297E8	1,369E8	1,382E8	1,440E8	1,170E8	9,500E7	1,187E8	1,407E8		
19:Bambanglipur	2,037E8	1,974E8	1,939E8	1,											

Case														
	53:Purwosari	54:Topus	55:Tanjungsari	56:Paliyan	57:Saptosari	58:Ngawen	59:Semaru	60:Semin	61:Playen	62:Gamping	63:Godean	64:Moyudan	65:Minggir	
1:Danurejan	4878,000	494685,000	109526,000	208291,000	580126,000	289748,000	2390481,000	1948522,000	2256410,000	14338,000	68939,000	52291,000	82630,000	
2:Gedongtengen	84754,000	1016397,000	382714,000	568825,000	1118472,000	691444,000	3403273,000	2886482,000	3278278,000	152168,000	312295,000	44155,000	28570,000	
3:Gondokusuman	112323,000	200826,000	33707,000	55626,000	260927,000	95543,000	1637474,000	1273181,000	1522281,000	94863,000	72796,000	288082,000	334939,000	
4:Gondomanan	215548,000	1419255,000	642334,000	878955,000	1544458,000	1032058,000	4125135,000	3549942,000	3971118,000	302410,000	516363,000	103157,000	61420,000	
5:Jetis	23836,000	725469,000	220660,000	361579,000	818446,000	462504,000	2855969,000	2378554,000	2727138,000	67914,000	177271,000	35741,000	42316,000	
6:Kotagede	1496315,000	246258,000	806977,000	572836,000	231045,000	479179,000	173638,000	60059,000	100171,000	1312889,000	983134,000	1925422,000	2129659,000	
7:Kraton	220462,000	1425881,000	644494,000	882627,000	1546546,000	1034012,000	4127581,000	3556602,000	3985866,000	315088,000	533763,000	115171,000	72038,000	
8:Matrjeran	19391,000	486578,000	105629,000	202732,000	559977,000	277651,000	2342826,000	1915879,000	2238407,000	45675,000	108432,000	92624,000	121831,000	
9:Mergongsan	24139,000	404218,000	76145,000	154716,000	479373,000	223467,000	2170166,000	1752755,000	2050195,000	34933,000	74898,000	110698,000	149227,000	
10:Ngampilan	39967,000	853108,000	287415,000	449670,000	952531,000	561997,000	3110536,000	2612355,000	2978383,000	87685,000	215752,000	17948,000	15463,000	
11:Pakulaman	158795,000	1269480,000	544327,000	762770,000	1390495,000	906949,000	3871016,000	3312339,000	3717039,000	2309399,000	420150,000	61782,000	305323,000	
12:Tegalrejo	37661,000	371424,000	66533,000	136906,000	441055,000	199761,000	2080808,000	1674943,000	1969851,000	50467,000	83798,000	141196,000	183045,000	
13:Umbulharjo	426032,000	127803,000	161950,000	112741,000	151780,000	108022,000	110719,000	828754,000	1041670,000	398402,000	315501,000	704919,000	804712,000	
14:Wirobrajan	12507,000	482002,000	96157,000	194986,000	550843,000	268303,000	2334710,000	1911851,000	2243055,000	35295,000	94554,000	80514,000	111371,000	
15:Sandakan	1,194E8	1,042E8	1,125E8	1,095E8	1,035E8	1,081E8	8,836E7	9,080E7	8,851E7	1,176E8	1,140E8	1,228E8	1,245E8	
16:Sanden	1,293E8	1,134E8	1,221E8	1,190E8	1,126E8	1,174E8	9,680E7	9,940E7	9,705E7	1,274E8	1,237E8	1,329E8	1,346E8	
17:Kretet	1,254E8	1,098E8	1,183E8	1,152E8	1,090E8	1,137E8	9,348E7	9,800E7	9,366E7	1,235E8	1,198E8	1,289E8	1,305E8	
18:Pundong	1,490E8	1,319E8	1,412E8	1,379E8	1,311E8	1,363E8	1,139E8	1,168E8	1,142E8	1,470E8	1,430E8	1,528E8	1,547E8	
19:Bambanglipur	2,117E8	1,912E8	2,024E8	1,984E8	1,902E8	1,964E8	1,694E8	1,729E8	1,698E8	2,093E8	2,045E8	2,162E8	2,184E8	
20:Pandak	3,548E8	3,282E8	3,427E8	3,376E8	3,268E8	3,349E8	2,993E8	3,039E8	2,998E8	3,516E8	3,455E8	3,607E8	3,635E8	
21:Bantul	5,619E8	5,283E8	5,467E8	5,402E8	5,266E8	5,369E8	4,915E8	4,974E8	4,921E8	5,579E8	5,501E8	5,693E8	5,726E8	
22:Jetis	4,263E8	3,971E8	4,131E8	4,074E8	3,956E8	4,045E8	3,653E8	3,703E8	3,658E8	4,229E8	4,161E8	4,328E8	4,359E8	
23:Imogiri	5,010E8	4,692E8	4,866E8	4,804E8	4,676E8	4,773E8	4,346E8	4,401E8	4,351E8	4,972E8	4,898E8	5,079E8	5,113E8	
24:Dlingo	1,906E8	1,712E8	1,818E8	1,780E8	1,702E8	1,761E8	1,506E8	1,539E8	1,509E8	1,893E8	1,837E8	1,949E8	1,970E8	
25:Pleret	2,931E8	2,889E8	2,821E8	2,774E8	2,877E8	2,750E8	2,429E8	2,470E8	2,433E8	2,902E8	2,845E8	2,984E8	3,009E8	
26:Pyungan	3,787E8	3,511E8	3,626E8	3,609E8	3,497E8	3,582E8	3,213E8	3,260E8	3,217E8	3,754E8	3,690E8	3,847E8	3,876E8	
27:Banguntapan	2,450E9	2,379E9	2,418E9	2,405E9	2,376E9	2,398E9	2,300E9	2,313E9	2,302E9	2,442E9	2,426E9	2,466E9	2,473E9	
28:Sewon	1,814E9	1,753E9	1,786E9	1,775E9	1,750E9	1,769E9	1,686E9	1,696E9	1,688E9	1,807E9	1,793E9	1,827E9	1,833E9	
29:Kasihian	2,068E9	2,003E9	2,038E9	2,026E9	1,999E9	2,019E9	1,930E9	1,942E9	1,932E9	2,060E9	2,045E9	2,082E9	2,089E9	
30:Pajangan	1,638E8	1,459E8	1,556E8	1,521E8	1,450E8	1,504E8	1,269E8	1,299E8	1,272E8	1,616E8	1,575E8	1,678E8	1,697E8	
31: Sedayu	3,083E8	2,835E8	2,970E8	2,922E8	2,822E8	2,898E8	2,568E8	2,610E8	2,572E8	3,054E8	2,996E8	3,138E8	3,164E8	
32:Temon	296366,000	38149,000	44718,000	5459,000	57622,000	2148,000	1052713,000	775522,000	1005346,000	245458,000	137731,000	527315,000	631814,000	

Case														
	66:Seyegan	67:Mlati	68:Depok	69:Berbah	70:Prambanan	71:Kalasan	72:Ngemplak	73:Naglik	74:Sieman	75:Tempel	76:Turi	77:Pakem	78:Cangkringan	
1:Danurejan	30780,000	1,965E5	29014,000	314664,000	119445,000	131349,000	82809,000	12147,000	21895,000	25987,000	3,770E5	254282,000	334682,000	
2:Gedongtengen	49042,000	5,718E5	191146,000	75790,000	21543,000	27625,000	348252,000	126507,000	37351,000	69295,000	1,106E5	58402,000	90784,000	
3:Gondokusuman	215815,000	50287,000	91131,000	714037,000	404302,000	423304,000	65424,000	112368,000	1811118,000	195796,000	8,106E5	628071,000	748379,000	
4:Gondomanan	125828,000	8,686E5	356526,000	7850,000	32935,000	37589,000	565989,000	263271,000	123871,000	158731,000	21367,000	9392,000	14464,000	
5:Jetis	24206,000	3,594E5	9677,000	181544,000	57087,000	68911,000	200995,000	54259,000	10201,000	33631,000	2,325E5	144568,000	201294,000	
6:Kotagede	1796797,000	5,637E5	1234345,000	3051469,000	2323746,000	2353102,000	910074,000	1400982,000	1772692,000	1700590,000	3,232E6	2842183,000	3104647,000	
7:Kraton	136724,000	8,819E5	370454,000	12848,000	41509,000	46741,000	583193,000	275651,000	129963,000	129963,000	171011,000	27837,000	17322,000	21438,000
8:Matrjeran	66027,000	2,108E5	61709,000	341847,000	155166,000	167536,000	120712,000	43878,000	43878,000	44740,000	64388,000	4,177E5	294899,000	375075,000
9:Mergongsan	78457,000	1,514E5	46121,000	414625,000	192586,000	207210,000	82574,000	37682,000	37682,000	71994,000	4,890E5	351687,000	441775,000	
10:Ngampilan	16839,000	4,457E5	120307,000	116343,000	21720,000	29670,000	245930,000	68840,000	9726,000	28916,000	1,568E5	84711,000	130727,000	
11:Pakulaman	80313,000	7,509E5	279235,000	18357,000	11916,000	17068,000	465316,000	197026,000	80534,000	106526,000	36256,000	8939,000	24607,000	
12:Tegalrejo	104415,000	1,397E5	60933,000	462921,000	229318,000	246086,000	88582,000	55486,000	81664,000	96926,000	5,418E5	398293,000	492679,000	
13:Umbulharjo	621016,000	1,326E5	375798,000	131026,000	899229,000	921671,000	288371,000	433491,000	568255,000	590089,000	1,445E5	1209288,000	1365274,000	
14:Wirobrajan	57715,000	2,087E5	48637,000	340231,000	144776,000	153946,000	107950,000	33694,000	40522,000	53090,000	4,072E5	284027,000	364669,000	
15:Sandakan	9,219E8	1,904E8	1,167E8	1,311E8	1,260E8	1,261E8	1,132E8	1,184E8	1,218E8	1,210E8	1,322E8	1,296E8	1,314E8	
16:Sanden	9,319E8	1,189E8	1,265E8	1,415E8	1,361E8	1,363E8	1,229E8	1,283E8	1,319E8	1,310E8	1,426E8	1,399E8	1,417E8	
17:Kretet	9,179E8	1,151E8	1,226E8	1,374E8	1,321E8	1,323E8	1,190E8	1,243E8	1,279E8	1,270E8	1,385E8	1,358E8	1,376E8	
18:Pundong	9,1518E8	1,378E8	1,460E8	1,621E8	1,564E8	1,565E8	1,421E8	1,479E8	1,517E8	1,508E8	1,633E8	1,604E8	1,623E8	
19:Bambanglipur	9,2150E8	1,983E8	2,081E8	2,272E8	2,204E8	2,206E8	2,035E8	2,104E8	2,149E8	2,138E8	2,286E8	2,252E8	2,275E8	
20:Pandak	9,3590E8	3,373E8	3,502E8	3,748E8	3,661E8	3,664E8	3,441E8	3,531E8	3,590E8	3,575E8	3,766E8	3,722E8	3,752E8	
21:Bantul	9,5672E8	5,399E8	5,561E8	5,870E8	5,761E8	5,764E8	5,484E8	5,597E8	5,672E8					

Case	1:Danurejan	2:Gedongtengen	3:Gondokusuman	4:Gondomanan	5:Jetis	6:Kotagede	7:Kraton	8:Matijeron	9:Mergangsan	10:Ngampilan	11:Pakualaman	12:Tegalrejo	13:Umbulhaajo
33:Wates	1844773,000	2753019,000	1182158,000	3406603,000	2,257E6	51558,000	3,410E6	1,804E6	1647842,000	2489750,000	3177116,000	1569786,000	740239,000
34:Panjatan	804879,000	1438021,000	395590,000	1916199,000	1,085E6	103016,000	1,919E6	779760,000	677632,000	1246590,000	1745314,000	629366,000	200209,000
35:Galur	351814,000	799726,000	111081,000	1165416,000	5,441E5	371545,000	1,169E6	337759,000	271341,000	659017,000	1032955,000	242923,000	79798,000
36:Lendah	781926,000	1408488,000	374535,000	1883652,000	1,058E6	104571,000	1,887E6	757351,000	654419,000	1220767,000	1715031,000	606751,000	181954,000
37:Sentolo	1640712,000	2490138,000	1012511,000	3119030,000	2,021E6	46671,000	3,118E6	1,589E6	1446811,000	2246159,000	2904237,000	1370411,000	590562,000
38:Pengasih	1946113,000	2878267,000	1259466,000	3545403,000	2,369E6	61294,000	3,549E6	1,903E6	1741674,000	2608822,000	3311852,000	1661098,000	794571,000
39:Kokap	627206,000	1195352,000	282049,000	1634662,000	8,792E5	176543,000	1,639E6	609111,000	519783,000	1021543,000	1475671,000	479845,000	151140,000
40:Girimulyo	81509,000	327663,000	26698,000	571751,000	1,789E5	882654,000	5,733E5	771800,000	52738,000	240406,000	480200,000	45346,000	173395,000
41:Nanggulan	227437,000	614803,000	52386,000	934155,000	3,925E5	508882,000	9,405E5	225818,000	168482,000	488440,000	813928,000	149670,000	93321,000
42:Kalibawang	443231,000	895463,000	191168,000	1281383,000	6,396E5	396410,000	1,279E6	416196,000	357262,000	754736,000	1145142,000	324150,000	134613,000
43:Samigaluh	225491,000	590167,000	63054,000	908117,000	3,798E5	580722,000	9,099E5	214834,000	167362,000	471182,000	791362,000	147308,000	105501,000
44:Nglipar	247913,000	653855,000	66100,000	976615,000	4,233E5	477872,000	9,858E5	253606,000	190412,000	520470,000	851704,000	172140,000	109263,000
45:Gedangsari	724780,000	1293958,000	367751,000	1751398,000	9,775E5	220083,000	1,749E6	691981,000	610391,000	1121371,000	1590253,000	565215,000	210642,000
46:Patuk	240845,000	632495,000	64694,000	955835,000	4,092E5	500830,000	9,617E5	239108,000	182474,000	504238,000	833416,000	163102,000	104647,000

Case	14:Wirobrajan	15:Sandakan	16:Sanden	17:Kretak	18:Pundong	19:Bambanglipur	20:Pandak	21:Bantul	22:Jetis	23:Imogiri	24:Dlingo	25:Pleret	26:Piyungan
33:Wates	1802404,000	9,166E7	1,003E8	9,689E7	1,177E8	1,741E8	3,055E8	4,994E8	3,720E8	4,420E8	1,550E8	2,484E8	3,276E8
34:Panjatan	778470,000	1,005E8	1,096E8	1,060E8	1,278E8	1,862E8	3,215E8	5,199E8	3,898E8	4,613E8	1,664E8	2,629E8	3,443E8
35:Galur	335497,000	1,066E8	1,159E8	1,122E8	1,346E8	1,945E8	3,324E8	5,336E8	4,017E8	4,742E8	1,743E8	2,727E8	3,555E8
36:Lendah	759949,000	1,007E8	1,098E8	1,062E8	1,280E8	1,865E8	3,219E8	5,203E8	3,902E8	4,617E8	1,667E8	2,633E8	3,446E8
37:Sentolo	1590501,000	9,341E7	1,021E8	9,886E7	1,197E8	1,764E8	3,086E8	5,034E8	3,755E8	4,457E8	1,572E8	2,513E8	3,309E8
38:Pengasih	1904824,000	9,094E7	9,955E7	9,615E7	1,169E8	1,731E8	3,042E8	4,977E8	3,706E8	4,404E8	1,540E8	2,472E8	3,263E8
39:Kokap	604253,000	1,026E8	1,117E8	1,081E8	1,301E8	1,890E8	3,252E8	5,246E8	3,938E8	4,657E8	1,691E8	2,662E8	3,481E8
40:Girimulyo	69232,000	1,134E8	1,230E8	1,192E8	1,423E8	2,037E8	3,443E8	5,488E8	4,149E8	4,885E8	1,829E8	2,836E8	3,679E8
41:Nanggulan	223804,000	1,088E8	1,182E8	1,145E8	1,371E8	1,974E8	3,362E8	5,385E8	4,059E8	4,788E8	1,770E8	2,762E8	3,594E8
42:Kalibawang	402546,000	1,062E8	1,154E8	1,118E8	1,341E8	1,939E8	3,315E8	5,326E8	4,008E8	4,732E8	1,737E8	2,720E8	3,547E8
43:Samigaluh	206582,000	1,093E8	1,188E8	1,150E8	1,377E8	1,982E8	3,372E8	5,397E8	4,070E8	4,800E8	1,777E8	2,771E8	3,605E8
44:Nglipar	251606,000	1,082E8	1,177E8	1,139E8	1,366E8	1,967E8	3,353E8	5,373E8	4,049E8	4,778E8	1,764E8	2,754E8	3,585E8
45:Gedangsari	678397,000	1,023E8	1,114E8	1,078E8	1,297E8	1,886E8	3,246E8	5,238E8	3,932E8	4,650E8	1,687E8	2,657E8	3,475E8
46:Patuk	233592,000	1,086E8	1,180E8	1,143E8	1,369E8	1,971E8	3,359E8	5,381E8	4,056E8	4,784E8	1,768E8	2,759E8	3,591E8

Case	Squared												
	27:Banguntapan	28:Sewon	29:Kasihan	30:Pajangan	31:Sedayu	32:Temon	33:Wates	34:Panjatan	35:Galur	36:Lendah	37:Sentolo	38:Pengasih	39:Kokap
33:Wates	2,317E9	1,700E9	1,946E9	1,309E8	2,625E8	709877,000	,000	213162,000	587317,000	227721,000	10533,000	2988,000	323421,000
34:Panjatan	2,361E9	1,738E9	1,986E9	1,415E8	2,774E8	146863,000	213162,000	,000	92913,000	2239,000	149067,000	249218,000	12447,000
35:Galur	2,391E9	1,763E9	2,013E9	1,487E8	2,874E8	7678,000	587317,000	92913,000	,000	87850,000	474516,000	646157,000	40254,000
36:Lendah	2,362E9	1,738E9	1,987E9	1,417E8	2,777E8	143878,000	227721,000	2239,000	87850,000	,000	161208,000	261617,000	14278,000
37:Sentolo	2,326E9	1,707E9	1,954E9	1,330E8	2,654E8	585984,000	10533,000	149067,000	474516,000	161208,000	,000	18237,000	244412,000
38:Pengasih	2,314E9	1,697E9	1,943E9	1,301E8	2,612E8	777617,000	2988,000	249218,000	646157,000	261617,000	18237,000	,000	368821,000
39:Kokap	2,371E9	1,746E9	1,995E9	1,439E8	2,808E8	75886,000	323421,000	12447,000	40234,000	14278,000	244412,000	368821,000	,000
40:Girimulyo	2,423E9	1,790E9	2,042E9	1,567E8	2,986E8	63877,000	1198236,000	403314,000	110857,000	395913,000	1032533,000	1285312,000	278209,000
41:Nanggulan	2,401E9	1,772E9	2,023E9	1,513E8	2,910E8	8149,000	778692,000	178254,000	15559,000	167603,000	652125,000	844420,000	101255,000
42:Kalibawang	2,388E9	1,761E9	2,011E9	1,481E8	2,866E8	30727,000	556646,000	100854,000	30839,000	111677,000	445071,000	622982,000	501355,000
43:Samigaluh	2,404E9	1,774E9	2,025E9	1,519E8	2,919E8	3835,000	806930,000	194170,000	21801,000	192309,000	673403,000	880182,000	110707,000
44:Nglipar	2,399E9	1,769E9	2,020E9	1,507E8	2,902E8	13273,000	751194,000	167860,000	16615,000	156241,000	631839,000	814674,000	94707,000
45:Gedangsari	2,370E9	1,745E9	1,994E9	1,435E8	2,802E8	112852,000	314237,000	36191,000	83756,000	51988,000	23384,000	365741,000	2610,000
46:Patuk	2,400E9	1,771E9	2,022E9	1,510E8	2,907E8	3101,000	758220,000	168642,000	12441,000	162253,000	633805,000	825808,000	91949,000

Case	Euclidean Distance													
	40:Girimulyo	41:Nanggulan	42:Kalibawang	43:Samigaluh	44:Nglipar	45:Gedangsari	46:Patuk	47:Rongkop	48:Girisubo	49:Ponjong	50:Wonosari	51:Karangmojo	52:Panggang	
33:Wates	1198236,000	778692,000	556646,000	806930,000	751194,000	314237,000	758220,000	871195,000	1371511,000	3347,000	1497472,000	5302,000	1081293,000	
34:Panjatan	403314,000	178254,000	100854,000	194170,000	167860,000	36191,000	168642,000	224051,000	505209,000	24261,000	2797546,000	172860,000	336509,000	
35:Galur	110857,000	15559,000	30839,000	21801,000	16615,000	83756,000	12441,000	30360,000	165730,000	634070,000	3885163,000	516577,000	76456,000	
36:Lendah	395913,000	167603,000	111677,000	192309,000	156241,000	51988,000	162253,000	213588,000	494424,000	258808,000	2870579,000	189199,000	323314,000	
37:Sentolo	1032533,000	652125,000	445071,000	673403,000	631839,000	233884,000	633805,000	738166,000	1196550,000	23130,000	1682173,000	11071,000	930564,000	
38:Pengasih	1285312,000	844420,000	622982,000	880182,000	814674,000	365741,000	825808,000	941275,000	1463507,000	4071,000	1432256,000	13058,000	1160133,000	
39:Kokap	278209,000	101255,000	50135,000	110707,000	94707,000	26100,000	91949,000	135038,000	363682,000	356866,000	3145559,000	269729,000	223446,000	
40:Girimulyo	,000	55976,000	145602,000	38938,000	717900,000	324277,000	54504,000	35767,000	6879,000	1262707,000	5219556,000	1091138,000	10497,000	
41:Nanggulan	55976,000	,000	69098,000	12258,000	1892,000	166117,000	2128,000	3255,000	90241,000	829769,000	4374796,000	696750,000	25811,000	
42:Kalibawang	145602,000	69098,000	,000	39266,000	77302,000	37519,000	50822,000	83915,000	214359,000	601459,000	3644658,000	481380,000	134515,000	
43:Samigaluh	38938,000	12258,000	39266,000	,000	20698,000	142055,000	5870,000	11861,000	76287,000	860091,000	4362730,000	719094,000	28657,000	
44:Nglipar	71790,000	1892,000	77302,000	20698,000	,000	166743,000	4762,000	6379,000	106645,000	798549,000	4321920,000	670032,000	33651,000	
45:Gedangsari	324277,000	166117,000	37519,000	142055,000	166743,000	,000	143157,000	199814,000	422706,000	346686,000	2948005,000	256631,000	291900,000	
46:Patuk	54504,000	2128,000	50822,000	5870,000	4762,000	143157,000	,000	4811,000	91843,000	807247,000	4299788,000	673966,000	28897,000	

Case	55:													
	53:Purwosari	54:Tepus	Tanjungsari	56:Paliyan	57:Saptosari	58:Ngawen	59:Semenu	60:Semin	61:Playen	62:Gamping	63:Godean	64:Moyudan	65:Minggir	
33:Wates	1919211,000	432926,000	1106545,000	832438,000	375051,000	702295,000	42090,000	3535,000	53123,000	1751299,000	1377790,000	2440474,000	2666091,000	
34:Panjatan	85433,000	40210,000	352173,000	205404,000	29165,000	146531,000	424638,000	251319,000	391695,000	749817,000	522978,000	1217094,000	1375707,000	
35:Galur	384108,000	14309,000	86286,000	24017,000	33004,000	11732,000	909561,000	648120,000	850728,000	321262,000	190843,000	641563,000	756220,000	
36:Lendah	835952,000	38263,000	347194,000	201523,000	35886,000	147418,000	451739,000	267570,000	397386,000	730128,000	508201,000	1193875,000	1350248,000	
37:Sentolo	1711074,000	343203,000	948980,000	698659,000	288178,000	578962,000	81979,000	25418,000	99890,000	1565658,000	1225379,000	2216367,000	2427962,000	
38:Pengasih	2025403,000	483670,000	1191141,000	905118,000	427215,000	771355,000	36106,000	4119,000	36891,000	1850915,000	1466606,000	2559946,000	2790331,000	
39:Kokap	667822,000	9111,000	235330,000	118751,000	6166,000	75334,000	569279,000	367552,000	533764,000	574840,000	379167,000	990449,000	1134886,000	
40:Girimulyo	88279,000	197230,000	2257,000	33926,000	237135,000	67499,000	1628378,000	1283015,000	1570971,000	76023,000	48778,000	235426,000	303127,000	
41:Nanggulan	256995,000	52012,000	41703,000	8486,000	90491,000	17001,000	1148428,000	845319,000	1056403,000	199879,000	101754,000	467086,000	566531,000	
42:Kalibawang	458763,000	39608,000	113661,000	50470,000	23119,000	20221,000	835524,000	616109,000	865717,000	411147,000	271132,000	741210,000	861107,000	
43:Samigaluh	242613,000	64602,000	23771,000	1170,000	84179,000	4163,000	1164278,000	876743,000	1126507,000	203367,000	113194,000	457232,000	553597,000	
44:Nglipar	279839,000	45950,000	55663,000	15464,000	88265,000	23239,000	1116634,000	813577,000	1010275,000	213715,000	105614,000	490340,000	593343,000	
45:Gedangsari	749826,000	49167,000	275080,000	158415,000	13666,000	98674,000	521271,000	358414,000	568630,000	675234,000	473235,000	1098211,000	1246042,000	
46:Patuk	265475,000	45878,000	37857,000	3806,000	76151,000	7891,000	1115722,000	823043,000	1044143,000	210487,000	107718,000	480270,000	581507,000	

Case	70:													
	66:Seyegan	67:Mlati	68:Depok	69:Berbah	Prambanan	71:Klatasan	72:Ngemplak	73:Naglik	74:Sleman	75:Tempel	76:Turi	77:Pakem	Cangkringan	
33:Wates	2295847,000	8,741E5	1664457,000	3671863,000	2875984,000	2910278,000	1291234,000	1852738,000	2262208,000	2186958,000	3,871E6	3446651,000	3733465,000	
34:Panjatan	1113933,000	2,331E5	699093,000	2117049,000	1526318,000	1553666,000	470246,000	816362,000	1088184,000	1040626,000	2,270E6	1948511,000	2164915,000	
35:Galur	566446,000	44018,000	293650,000	1323154,000	867571,000	889819,000	160671,000	364671,000	546431,000	516151,000	1,445E6	1191576,000	1361566,000	
36:Lendah	1089550,000	2,168E5	680690,000	2084620,000	1500011,000	1528227,000	456023,000	795353,000	1061863,000	1019237,000	2,238E6	1919100,000	2133436,000	
37:Sentolo	2076522,000	7,487E5	1487736,000	3379002,000	2624541,000	2658591,000	1144233,000	1660739,000	2037625,000	1976515,000	3,573E6	3168862,000	3441828,000	
38:Pengasih	2410107,000	9,404E5	1762717,000	3817203,000	3005528,000	3041274,000	1376862,000	1955322,000	2374248,000	2299844,000	4,021E6	3588843,000	3881057,000	
39:Kokap	899388,000	1,464E5	530534,000	1817502,000	1272019,000	129531,000	334987,000	633571,000	878219,000	83227,000	1,958E6	166014,000	1860574,000	
40:Girimulyo	192987,000	63519,000	73457,000	681663,000	371004,000	386722,000	43118,000	95174,000	181124,000	165034,000	7,680E5	588439,000	708681,000	
41:Nanggulan	402601,000	9857,000	179019,000	1073257,000	665372,000	68516,000	80308,000	234430,000	387014,000	360738,000	1,183E6	953635,000	1106955,000	
42:Kalibawang	668813,000	1,244E5	381689,000	1442699,000	972334,000	992390,000	238938,000	458664,000	650620,000	610332,000	1,564E6	1305111,000	1480385,000	
43:Samigaluh	397225,000	37249,000	185391,000	1045315,000	646858,000	665668,000	93072,000	237450,000	382362,000	353890,000	1,151E6	927597,000	1077989,000	
44:Nglipar	424251,000	7651,000	191255,000	1115901,000	696760,000	717678,000	82570,000	249970,000	411566,000	380266,000	1,226E6	991487,000	1148569,000	
45:Gedangsari	1008410,000	2,380E5	631876,000	1939046,000	1382477,000	1405735,000	426663,000	737835,000	987729,000	934835,000	2,079E6	1777422,000	198224,000	
46:Patuk	416695,000	17707,000	189481,000	1094707,000	681276,000	701010,000	85510,000	246490,000	372006,000	1,204E6	972075,000	1127333,000		

Case	1:Danurejan	2:Gedongtengen	3:Gondokusuman	4:Gondomanan	5:Jetis	6:Kotagede	7:Kraton	8:Matreron	9:Margangsan	10:Ngampilan	11:Pakualaman	12:Tegalrejo	13:Umbulharjo
47:Rongkop	210043,000	632493,000	640393,000	300003,000	4,032E+03	300003,000	9,017E+03	2,97100,000	102474,000	304230,000	633410,000	103102,000	104097,000
48:Girisubo	183422,000	542114,000	40511,000	840728,000	3,361E+05	583835,000	8,481E+05	186903,000	135163,000	422011,000	725519,000	120513,000	116492,000
49:Ponjong	42556,000	247802,000	32385,000	460474,000	1,214E+05	1020677,000	4,642E+05	46719,000	28465,000	170107,000	377093,000	27421,000	228542,000
50:Wonosari	1925052,000	2857202,000	1254777,000	3517214,000	2,352E+06	57737,000	3,524E+06	1,892E+06	1730485,000	2584459,000	3280797,000	1653181,000	815186,000
51:Karangmojo	6560733,000	8132331,000	5268274,000	9238831,000	7,293E+06	2044278,000	9,229E+06	6,449E+06	6182462,000	7695440,000	8864876,000	6022910,000	4181049,000
52:Panggang	103730,000	396398,000	20041,000	655408,000	2,247E+05	759965,000	6,621E+05	109795,000	71441,000	294165,000	554023,000	63399,000	152178,000
53:Purwosari	4878,000	84754,000	112323,000	215548,000	3,384E+04	1486315,000	2,205E+05	19391,000	24139,000	39967,000	158795,000	37661,000	426032,000
54:Teput	494685,000	1016397,000	200826,000	1419255,000	7,255E+05	246258,000	1,426E+06	4,68578,000	4024218,000	853108,000	1269480,000	371424,000	127803,000
55:Tanjungsari	108526,000	382714,000	33707,000	642334,000	2,209E+05	806977,000	6,445E+05	105629,000	76145,000	287415,000	544327,000	66533,000	161950,000
56:Paliyan	208291,000	568825,000	55626,000	878955,000	3,616E+05	572836,000	8,826E+05	202732,000	154716,000	449670,000	762770,000	136906,000	112741,000
57:Saptosari	580126,000	1118472,000	260927,000	1544458,000	8,184E+05	231045,000	1,547E+06	559977,000	479373,000	952531,000	1390495,000	441055,000	151780,000
58:Ngawen	289748,000	691444,000	95543,000	1032058,000	4,625E+05	479179,000	1,034E+06	277651,000	233467,000	561997,000	906949,000	199761,000	108022,000
59:Semarau	2390481,000	3403273,000	1637474,000	4125135,000	2,856E+06	173638,000	4,128E+06	2,343E+06	2170166,000	3110536,000	3871016,000	2080808,000	1107199,000
60:Semin	1946522,000	2886482,000	1273191,000	3549942,000	2,379E+06	60059,000	3,557E+06	1,916E+06	1752755,000	2612355,000	3212399,000	1674943,000	828754,000
61:Playen	2256410,000	3278278,000	1522261,000	397118,000	2,727E+06	100171,000	3,986E+06	2,238E+06	2050195,000	2978383,000	3717039,000	1989851,000	1041670,000
62:Gamping	14338,000	152168,000	94863,000	302410,000	6,791E+04	1312889,000	3,151E+05	45675,000	34933,000	87685,000	230939,000	50467,000	398402,000
63:Godean	68939,000	312295,000	72796,000	516363,000	1,773E+05	983134,000	5,338E+05	108432,000	74898,000	215752,000	420150,000	83798,000	315501,000
64:Moyudan	52291,000	44155,000	268082,000	103157,000	3,574E+04	1925422,000	1,152E+05	92624,000	110698,000	17948,000	61782,000	141196,000	704919,000
65:Minggir	82630,000	28570,000	334939,000	61420,000	4,232E+04	2129659,000	72038,000	121831,000	149227,000	15483,000	30523,000	183045,000	804712,000
66:Segeyan	30780,000	49042,000	215815,000	125828,000	2,421E+04	1769797,000	1,367E+05	66027,000	78457,000	16839,000	80313,000	104415,000	621016,000
67:Milati	196472,000	571834,000	50287,000	869640,000	3,594E+04	563701,000	8,819E+04	210783,000	151449,000	445715,000	750905,000	139691,000	132564,000
68:Depok	29014,000	191146,000	91131,000	356526,000	9,678E+04	1234345,000	3,705E+05	61709,000	46121,000	120307,000	279235,000	60933,000	357598,000
69:Berbah	314664,000	75790,000	714037,000	7850,000	1,815E+05	3051469,000	12848,000	348147,000	414625,000	116343,000	18357,000	462921,000	131062,000
70:Prambanan	119445,000	21543,000	404302,000	32935,000	5,709E+04	2323746,000	41509,000	155166,000	192586,000	21720,000	11916,000	229318,000	899229,000
71:Kalasan	131349,000	27625,000	42304,000	37589,000	6,891E+04	235102,000	46741,000	167536,000	207210,000	298670,000	17068,000	246088,000	921671,000
72:Ngemplak	82809,000	348525,000	65424,000	565989,000	2,010E+05	910074,000	5,832E+05	120712,000	82574,000	245930,000	465316,000	88582,000	288371,000
73:Ngaglik	12147,000	128507,000	112368,000	263271,000	5,426E+04	1400982,000	2,757E+05	43876,000	37682,000	68840,000	197026,000	55486,000	433481,000
74:Sléman	21895,000	37351,000	191118,000	122871,000	1,020E+04	1772692,000	1,300E+05	44740,000	59268,000	9726,000	80534,000	81664,000	568255,000
75:Tempel	25987,000	69295,000	195796,000	158731,000	3,363E+04	1700590,000	1,710E+05	64388,000	71994,000	28916,000	106526,000	96926,000	590089,000
76:Turi	377017,000	110795,000	80994,000	21367,000	2,325E+05	3232370,000	28737,000	417656,000	489014,000	156790,000	36256,000	541778,000	1445083,000
77:Pakem	254282,000	58402,000	628071,000	9392,000	1,446E+05	2842183,000	17322,000	294899,000	351687,000	84711,000	8939,000	398293,000	1209288,000
78:Cangkringan	334682,000	90784,000	748379,000	14464,000	2,013E+05	310467,000	21438,000	375075,000	441775,000	130727,000	24607,000	492679,000	1365274,000

Case	14:Wirobrajan	15:Sandakan	16:Sanden	17:Kretek	18:Pundong	19:Bambanglipur	20:Pandak	21:Bantul	22:Jetis	23:Imogiri	24:Dlingo	25:Pleret	26:Piyungan
47:Rongkop	183003,000	1,098E+03	1,192E+03	1,155E+03	1,382E+03	1,998E+03	3,380E+03	5,407E+03	4,079E+03	4,809E+03	1,783E+03	2,778E+03	3,613E+03
48:Girisubo	38799,000	1,149E+03	1,246E+03	1,208E+03	1,440E+03	2,057E+03	3,470E+03	5,521E+03	4,178E+03	4,917E+03	1,849E+03	2,860E+03	3,706E+03
49:Ponjong	1888115,000	9,097E+03	9,958E+03	9,618E+03	1,170E+04	1,731E+04	3,042E+04	4,978E+04	3,707E+04	4,405E+04	1,541E+04	2,473E+04	3,264E+04
50:Wonosari	6429440,000	7,196E+03	7,944E+03	7,654E+03	9,500E+03	1,461E+04	2,678E+04	4,509E+04	3,303E+04	3,964E+04	1,287E+04	2,147E+04	2,886E+04
51:Karangmojo	1679246,000	9,251E+03	1,012E+04	9,775E+03	1,187E+04	1,752E+04	3,070E+04	5,014E+04	3,738E+04	4,438E+04	1,561E+04	2,498E+04	3,293E+04
52:Panggang	105089,000	1,120E+03	1,216E+03	1,178E+03	1,407E+03	2,018E+03	3,419E+03	5,457E+03	4,122E+03	4,856E+03	1,812E+03	2,814E+03	3,653E+03
53:Purwosari	12507,000	1,194E+03	1,293E+03	1,254E+03	1,490E+03	2,117E+03	3,546E+03	5,619E+03	4,263E+03	5,010E+03	1,906E+03	2,931E+03	3,787E+03
54:Teput	482002,000	1,042E+03	1,134E+03	1,098E+03	1,319E+03	1,912E+03	3,282E+03	5,283E+03	3,971E+03	4,692E+03	1,712E+03	2,689E+03	3,511E+03
55:Tanjungsari	96157,000	1,125E+03	1,221E+03	1,183E+03	1,412E+03	2,024E+03	3,427E+03	5,467E+03	4,131E+03	4,866E+03	1,818E+03	2,821E+03	3,662E+03
56:Paliyan	194986,000	1,095E+03	1,190E+03	1,152E+03	1,379E+03	1,984E+03	3,376E+03	5,402E+03	4,074E+03	4,804E+03	1,780E+03	2,774E+03	3,609E+03
57:Saptosari	550843,000	1,035E+03	1,126E+03	1,090E+03	1,311E+03	1,902E+03	3,266E+03	5,266E+03	3,956E+03	4,676E+03	1,702E+03	2,677E+03	3,497E+03
58:Ngawen	268303,000	1,081E+03	1,174E+03	1,137E+03	1,363E+03	1,964E+03	3,349E+03	5,369E+03	4,045E+03	4,773E+03	1,761E+03	2,750E+03	3,582E+03
59:Semarau	2334710,000	8,836E+03	9,680E+03	9,348E+03	1,139E+04	1,694E+04	2,993E+04	4,915E+04	3,653E+04	4,346E+04	1,506E+04	2,429E+04	3,213E+04
60:Semin	1911851,000	9,080E+03	9,940E+03	9,600E+03	1,168E+04	1,729E+04	3,039E+04	4,974E+04	3,703E+04	4,401E+04	1,538E+04	2,470E+04	3,260E+04
61:Playen	2243055,000	8,851E+03	9,705E+03	9,366E+03	1,142E+04	1,698E+04	2,996E+04	4,921E+04	3,658E+04	4,351E+04	1,509E+04	2,433E+04	3,217E+04
62:Gamping	35295,000	1,176E+03	1,274E+03	1,235E+03	1,470E+03	2,093E+03	3,516E+03	5,579E+03	4,229E+03	4,972E+03	1,883E+03	2,902E+03	3,754E+03
63:Godean	94554,000	1,140E+03	1,237E+03	1,198E+03	1,430E+03	2,045E+03	3,456E+03	5,501E+03	4,161E+03	4,898E+03	1,837E+03	2,845E+03	3,690E+03
64:Moyudan	80514,000	1,228E+03	1,329E+03	1,289E+03	1,526E+03	2,162E+03	3,607E+03	5,693E+03	4,328E+03	5,079E+03	1,949E+03	2,984E+03	3,847E+03
65:Minggir	111371,000	1,245E+03	1,346E+03	1,303E+03	1,547E+03	2,184E+03	3,635E+03	5,728E+03	4,359E+03	5,113E+03	1,970E+		

Case	Squared E														
	27-Banguntapan	28-Sewon	29-Kasihan	30-Pajangan	31-Sedayu	32-Temon	33-Wates	34-Panjatan	35-Galar	36-Lendah	37-Sentolo	38-Pengasih	39-Kopak		
47:Rongkop	2,4006E9	1,776E9	2,027E9	1,524E8	2,926E8	14142,000	871195,000	224051,000	30360,000	213588,000	738166,000	941275,000	135038,000	623900,000	31948,000
48:Girisubo	2,430E9	1,796E9	2,049E9	1,585E8	3,010E8	108292,000	1371511,000	505209,000	1657300,000	494424,000	1196550,000	1463507,000	363682,000	623900,000	31948,000
49:Ponjong	2,314E9	1,697E9	1,943E9	1,301E8	2,613E8	760244,000	3347,000	242661,000	634070,000	258908,000	23130,000	4071,000	356866,000	623900,000	31948,000
50:Wonosari	2,211E9	1,609E9	1,848E9	1,069E8	2,277E8	4158709,000	1497472,000	2797546,000	3,885E6	2870579,000	1682173,000	1432256,000	3145559,000	623900,000	31948,000
51:Karangmojo	2,322E9	1,704E9	1,950E9	1,319E8	2,639E8	629195,000	5302,000	172850,000	516577,000	189199,000	11071,000	13058,000	269729,000	623900,000	31948,000
52:Panggang	2,416E9	1,785E9	2,036E9	1,551E8	2,963E8	43162,000	1081293,000	335509,000	76456,000	323314,000	930564,000	1160133,000	223446,000	623900,000	31948,000
53:Purwosari	2,450E9	1,814E9	2,068E9	1,638E8	3,083E8	296366,000	1919211,000	854331,000	384108,000	835952,000	1711074,000	2025403,000	667822,000	623900,000	31948,000
54:Tepus	2,379E9	1,753E9	2,003E9	1,459E8	2,835E8	38149,000	432926,000	40210,000	14309,000	38263,000	343203,000	483670,000	9111,000	623900,000	31948,000
55:Tanjungsari	2,418E9	1,786E9	2,038E9	1,556E8	2,970E8	44718,000	1106545,000	352173,000	86286,000	347194,000	949890,000	1191141,000	235330,000	623900,000	31948,000
56:Paliyan	2,405E9	1,775E9	2,026E9	1,521E8	2,922E8	54599,000	832438,000	205404,000	24017,000	2015233,000	698659,000	905118,000	117851,000	623900,000	31948,000
57:Saptosari	2,376E9	1,750E9	1,999E9	1,450E8	2,822E8	57622,000	375051,000	29165,000	33004,000	35866,000	288178,000	427215,000	6166,000	623900,000	31948,000
58:Ngawen	2,398E9	1,769E9	2,019E9	1,504E8	2,898E8	2148,000	702295,000	146531,000	11732,000	147418,000	578962,000	771355,000	75334,000	623900,000	31948,000
59:Semeru	2,300E9	1,685E9	1,930E9	1,269E8	2,568E8	1052713,000	42090,000	424638,000	909561,000	451739,000	81879,000	36106,000	569279,000	623900,000	31948,000
60:Semin	2,313E9	1,696E9	1,942E9	1,399E8	2,610E8	775522,000	3535,000	251319,000	648120,000	267570,000	25418,000	4119,000	367552,000	623900,000	31948,000
61:Playen	2,302E9	1,686E9	1,932E9	1,272E8	2,572E8	1005346,000	53123,000	391695,000	850728,000	397386,000	99890,000	36891,000	533764,000	623900,000	31948,000
62:Gamping	2,442E9	1,807E9	2,060E9	1,616E8	3,054E8	245458,000	1751299,000	749817,000	321262,000	730128,000	1565658,000	1850915,000	574840,000	623900,000	31948,000
63:Godean	2,426E9	1,793E9	2,045E9	1,575E8	2,996E8	137731,000	1377790,000	529778,000	190843,000	509201,000	1225379,000	1466606,000	379167,000	623900,000	31948,000
64:Moyudan	2,466E9	1,827E9	2,082E9	1,676E8	3,138E8	527315,000	2440474,000	1217094,000	641563,000	1193875,000	2216367,000	2559946,000	990449,000	623900,000	31948,000
65:Minggir	2,473E9	1,833E9	2,089E9	1,697E8	3,164E8	631814,000	2666091,000	1357077,000	756220,000	1350248,000	242762,000	2790331,000	1134866,000	623900,000	31948,000
66:Seyegan	2,461E9	1,823E9	2,078E9	1,667E8	3,123E8	461596,000	2295847,000	1113933,000	566446,000	1089550,000	2076522,000	2410107,000	899388,000	623900,000	31948,000
67:Mlati	2,404E9	1,774E9	2,025E9	1,520E8	2,920E8	33528,000	874075,000	233133,000	44018,000	216838,000	748714,000	940351,000	146356,000	623900,000	31948,000
68:Depok	2,438E9	1,803E9	2,057E9	1,606E8	3,040E8	222238,000	1664457,000	699093,000	293650,000	680690,000	1487736,000	1762717,000	530534,000	623900,000	31948,000
69:Berbah	2,502E9	1,856E9	2,116E9	1,775E8	3,209E8	1155712,000	3671863,000	2117049,000	1,323E6	2084620,000	337902,000	3817203,000	1817502,000	623900,000	31948,000
70:Frambanan	2,480E9	1,839E9	2,095E9	1,715E8	3,188E8	732749,000	2875984,000	1526318,000	867571,000	1500011,000	262451,000	300528,000	1272019,000	623900,000	31948,000
71:Kalasan	2,480E9	1,840E9	2,095E9	1,717E8	3,191E8	752141,000	2910278,000	1553666,000	889819,000	1528227,000	2658591,000	3041274,000	1295331,000	623900,000	31948,000
72:Ngeplak	2,422E9	1,790E9	2,042E9	1,565E8	2,983E8	113729,000	1291234,000	470246,000	160671,000	456023,000	1144223,000	1376862,000	334987,000	623900,000	31948,000
73:Ngaglik	2,446E9	1,810E9	2,064E9	1,626E8	3,067E8	283259,000	1852738,000	8186362,000	364671,000	795353,000	1660739,000	1955322,000	633571,000	623900,000	31948,000
74:Sleman	2,461E9	1,823E9	2,078E9	1,666E8	3,122E8	450351,000	2662208,000	2086814,000	564641,000	1061863,000	2037625,000	2374248,000	878219,000	623900,000	31948,000
75:Tempel	2,457E9	1,820E9	2,074E9	1,656E8	3,108E8	414987,000	2186958,000	1040626,000	516151,000	1019237,000	1976515,000	2299894,000	832227,000	623900,000	31948,000
76:Turi	2,507E9	1,863E9	2,120E9	1,787E8	3,287E8	1268025,000	3870936,000	2269726,000	1,445E6	2237857,000	3572949,000	4021388,000	1957957,000	623900,000	31948,000
77:Pakem	2,496E9	1,853E9	2,110E9	1,757E8	3,246E8	1031738,000	3446651,000	1948511,000	1,192E6	191910,000	3168862,000	3588843,000	1660014,000	623900,000	31948,000
78:Cangkringan	2,503E9	1,860E9	2,117E9	1,777E8	3,273E8	1190442,000	3733465,000	2164915,000	1,362E6	2133436,000	3441828,000	3881057,000	1860547,000	623900,000	31948,000

Case	Euclidean Distance														
	40-Girimulyo	41-Nanggulan	42-Kalibawang	43-Samigaluh	44-Nglipar	45-Gedangsari	46-Patuk	47-Rongkop	48-Girisubo	49:Ponjong	50:Wonosari	51-Karangmojo	52:Panggang		
47:Rongkop	34304,000	2120,000	30622,000	30767,000	4702,000	14537,000	,000	4011,000	31043,000	607247,000	42391,000	673930,000	673930,000	20097,000	
48:Girisubo	35767,000	3255,000	83915,000	11861,000	6379,000	199814,000	4811,000	,000	62030,000	922874,000	4578147,000	781495,000	11632,000		
49:Ponjong	1262707,000	829769,000	601459,000	860091,000	798549,000	346686,000	807247,000	922874,000	1438760,000	,000	5590913,000	1256533,000	20806,000		
50:Wonosari	521956,000	4374796,000	3644658,000	4362730,000	4321920,000	2948005,000	4,300E6	4578147,000	5590913,000	1434569,000	,000	1601638,000	1803204,000		
51:Karangmojo	109138,000	696750,000	481380,000	719094,000	67032,000	256831,000	673966,000	781495,000	1256533,000	,000	1601638,000	,000	980865,000		
52:Panggang	10497,000	25811,000	134515,000	28657,000	33651,000	291900,000	28997,000	11632,000	20866,000	1139538,000	5032047,000	980865,000	,000		
53:Purwosari	88279,000	256995,000	458763,000	242613,000	279839,000	749826,000	265475,000	207420,000	46854,000	199814,000	6660967,000	1783779,000	120860,000		
54:Tepus	197230,000	52012,000	39608,000	64602,000	45950,000	49167,000	45878,000	76251,000	267015,000	468983,000	3479828,000	369558,000	146465,000		
55:Tanjungsari	2257,000	41703,000	113661,000	23771,000	55663,000	275080,000	38757,000	25002,000	15930,000	1167094,000	5017395,000	1001879,000	8862,000		
56:Paliyan	33926,000	8486,000	50470,000	1170,000	15464,000	158415,000	3806,000	6207,000	67409,000	884405,000	4438650,000	742318,000	20525,000		
57:Saptosari	237135,000	90491,000	23119,000	84179,000	88265,000	13666,000	76151,000	118359,000	319512,000	410148,000	3241867,000	313587,000	197000,000		
58:Ngawen	67499,000	17001,000	20221,000	4163,000	23339,000	98674,000	7891,000	21982,000	114690,000	750674,000	4104269,000	618715,000	51680,000		
59:Semeru	1628378,000	1148428,000	835524,000	1164278,000	111634,000	521271,000	,1,116E6	1255683,000	1832799,000	31383,000	1051680,000	57646,000	1503349,000		
60:Semin	1283015,000	845319,000	6161												

Case	55														
	53:Purwosari	54:Tepus	Tanjungsari	56:Paliyan	57:Septosari	58:Ngawen	59:Semanu	60:Semin	61:Playen	62:Gamping	63:Godean	64:Moyudan	65:Minggir		
47:Rongkop	20347,000	43076,000	37837,000	3666,000	70137,000	7031,000	11137,22,000	62354,000	104474,000	217467,000	107710,000	400270,000	361307,000		
48:Girisubo	46854,000	267015,000	15930,000	6207,000	118358,000	21982,000	1255683,000	939758,000	1460140,000	1754996,000	39510,000	33923,000	162537,000	490716,000	
49:Porong	1998114,000	468983,000	1167094,000	884405,000	410148,000	750674,000	31383,000	332,000	40300,000	182006,000	1431847,000	2522441,000	2753498,000		
50:Wonosari	6660967,000	3479829,000	5017395,000	4438650,000	3241867,000	4104269,000	1051660,000	1417819,000	1342135,000	6378263,000	5641186,000	7614926,000	8007991,000		
51:Karangmojo	1783779,000	369558,000	1001879,000	742318,000	313587,000	618715,000	57646,000	8789,000	72949,000	1620343,000	1258008,000	2283926,000	2503403,000		
52:Panggang	120860,000	146465,000	8962,000	20525,000	19700,000	51880,000	1053349,000	1158280,000	1407136,000	86494,000	36623,000	275855,000	352764,000		
53:Purwosari	,000	531719,000	116590,000	225863,000	610578,000	308046,000	2463071,000	2023174,000	2352310,000	17994,000	79447,000	39069,000	65584,000		
54:Tepus	531719,000	,000	161935,000	68050,000	11203,000	40205,000	713508,000	481203,000	655399,000	445593,000	274488,000	819052,000	951279,000		
55:Tanjungsari	116590,000	161935,000	,000	20037,000	195916,000	46302,000	1517699,000	1186858,000	1468630,000	97878,000	55261,000	277549,000	351950,000		
56:Paliyan	225863,000	68050,000	20037,000	,000	93885,000	7167,000	1197542,000	901527,000	1145639,000	183557,000	95786,000	431458,000	526199,000		
57:Septosari	610578,000	11203,000	195916,000	93885,000	,000	51762,000	623075,000	422242,000	617142,000	532020,000	349183,000	924595,000	1062954,000		
58:Ngawen	308046,000	40205,000	46302,000	7167,000	51762,000	,000	1033941,000	766666,000	1007050,000	260856,000	150257,000	543769,000	649182,000		
59:Semanu	2463071,000	713508,000	1517699,000	1197542,000	623075,000	1033941,000	,000	29775,000	67251,000	2277189,000	1843636,000	3049340,000	3301719,000		
60:Semin	2023174,000	481203,000	1186858,000	901527,000	422242,000	766666,000	29775,000	,000	37212,000	1842706,000	1451589,000	2549591,000	2782198,000		
61:Playen	2352310,000	665399,000	1468630,000	1145639,000	617142,000	1007050,000	67251,000	,000	2133806,000	1703653,000	2897187,000	314582,000			
62:Gamping	17994,000	445593,000	97878,000	183557,000	532020,000	208956,000	2277189,000	1842706,000	2133806,000	,000	29123,000	59727,000	101026,000		
63:Godean	79447,000	274488,000	55261,000	95786,000	349183,000	150257,000	1843636,000	1451589,000	1703653,000	29123,000	,000	164730,000	231231,000		
64:Moyudan	39069,000	819052,000	277549,000	431458,000	924595,000	543769,000	3049340,000	2549591,000	2897187,000	59727,000	164730,000	,000	5813,000		
65:Minggir	65584,000	951279,000	351950,000	526199,000	1062954,000	649182,000	3301719,000	2782198,000	3145862,000	101026,000	231231,000	5813,000	,000		
66:Seyegan	22596,000	735763,000	232098,000	372681,000	839096,000	478830,000	2892071,000	2403506,000	2737518,000	41110,000	134349,000	3451,000	14348,000		
67:Miati	22952,000	84463,000	53482,000	27673,000	141812,000	48478,000	1269371,000	939054,000	1133909,000	159382,000	67889,000	410247,000	506312,000		
68:Depok	36678,000	408499,000	92076,000	166757,000	492584,000	238782,000	2178271,000	1752150,000	2034298,000	4702,000	19953,000	85333,000	134390,000		
69:Berbah	282486,000	1587811,000	756882,000	1012569,000	1721036,000	1176906,000	4412195,000	3815780,000	4249308,000	370018,000	598995,000	136765,000	87134,000		
70:Prambanan	98431,000	1079052,000	425751,000	618958,000	1193527,000	750477,000	3534044,000	2999071,000	3382203,000	146859,000	300478,000	20606,000	4927,000		
71:Kalasan	109825,000	1102214,000	441921,000	637570,000	1216607,000	770163,000	3570274,000	3033305,000	3420505,000	152273,000	307554,000	24874,000	10041,000		
72:Ngemplak	95249,000	236442,000	46429,000	76670,000	307727,000	125539,000	1743758,000	1362477,000	1606333,000	42133,000	1670,000	194770,000	265945,000		
73:Naglik	14915,000	47976,000	120709,000	216794,000	588587,000	30061,000	2394020,000	1947645,000	2245981,000	1639,000	43494,000	43618,000	79531,000		
74:Sleman	18083,000	719830,000	221277,000	359676,000	820485,000	464151,000	2606130,000	2374527,000	2708687,000	41987,000	139640,000	10588,000	21083,000		
75:Tempel	17095,000	674908,000	199745,000	330306,000	772767,000	429973,000	2765200,000	289496,000	2618797,000	27491,000	105552,000	7298,000	24783,000		
76:Turi	339143,000	1718342,000	846561,000	1116658,000	1855335,000	1288239,000	4625842,000	4016179,000	4461847,000	432155,000	674726,000	172746,000	116439,000		
77:Pakem	223068,000	1438999,000	657062,000	895555,000	1567226,000	1050882,000	4161663,000	3582086,000	4001358,000	296770,000	501835,000	91541,000	52108,000		
78:Cangkringan	299636,000	1626903,000	784266,000	1044111,000	1761830,000	1210830,000	4476667,000	3875746,000	4311922,000	385488,000	616341,000	143899,000	93100,000		

Case	70														
	66:Seyegan	67:Miati	68:Depok	69:Berbah	Prambanan	71:Kalasan	72:Ngemplak	73:Naglik	74:Sleman	75:Tempel	76:Turi	77:Pakem	78:Cangkringan		
47:Rongkop	470957,000	11710,000	109461,000	109471,000	109471,000	70101,000	93310,000	294949,000	40312,000	37200,000	1,24E5	31207,000	1127335,000		
48:Girisubo	339360,000	89400,000	140370,000	970662,000	593715,000	602917,000	54389,000	187907,000	327435,000	299999,000	1,07E6	855352,000	1001432,000		
49:Porong	127210,000	86602,000	42070,000	557836,000	279321,000	293951,000	33967,000	52819,000	116861,000	104087,000	6,358E5	472426,000	58108,000		
50:Wonosari	2377038,000	9,237E5	1731290,000	3781812,000	2969209,000	3003655,000	1343167,000	1924639,000	2348399,000	2263603,000	3,981E6	3549278,000	3841538,000		
51:Karangmojo	2146275,000	7,880E5	153817,000	3485169,000	270809,000	2741016,000	1175136,000	1719228,000	2118826,000	2038296,000	3,676E6	3262447,000	3542571,000		
52:Panggang	227058,000	23950,000	78446,000	770478,000	431503,000	431503,000	448899,000	26743,000	109651,000	216899,000	195667,000	8,625E5	668336,000	797998,000	
53:Purwosari	22596,000	2,300E5	36678,000	282486,000	98431,000	109825,000	95249,000	14915,000	18083,000	17095,000	3,391E5	223068,000	299636,000		
54:Tepus	735763,000	84463,000	408499,000	1587811,000	1079052,000	1102214,000	236442,000	497976,000	718930,000	674908,000	1,718E6	143899,000	1626903,000		
55:Tanjungsari	232098,000	53482,000	92076,000	756882,000	42751,000	441921,000	46429,000	120709,000	221277,000	199745,000	8,466E5	657062,000	78426,000		
56:Paliyan	372681,000	27673,000	166757,000	1012569,000	618958,000	637570,000	76670,000	216794,000	359678,000	30061,000	464151,000	429793,000	1056882,000	210830,000	
57:Septosari	839096,000	1,418E5	493548,000	1721036,000	1193527,000	1216607,000	307727,000	588587,000	820485,000	772767,000	1,855E6	1567226,000	1761830,000		
58:Ngawen	478830,000	48478,000	239872,000	1176906,000	705477,000	70163,000	125539,000	30061,000	464151,000	429793,000	1,288E6	1056882,000	476667,000		
59:Semanu	2892071,000	1,269E5	2178271,000	299701,000	3003305,000	1362477,000	1947645,000	2374527,000	2265200,000	4,632E6	4161663,000	3877474,000			
60:Semin	2403506,000	9,391E5	1752150,000	3815780,000	2999071,000	3033055,000	1362477,000	1947645,000	2374527,000	2289469,000	4,016E6	3582086,000	3877474,000		
61:Playen	2737519,000	1,134E6	204298,000	4249308,000	3382203,000	3420505,000	1606333,000	2							

Lampiran 8.

Agglomeration Schedule dengan Metode *Average Linkage*

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	49	60	18,221	0	0	16
2	43	56	34,205	0	0	23
3	69	78	35,665	0	0	20
4	4	7	39,115	0	0	27
5	62	73	40,485	0	0	24
6	63	72	40,866	0	0	51
7	41	44	43,497	0	0	17
8	9	12	45,011	0	0	31
9	32	58	46,347	0	0	23
10	34	36	47,318	0	0	42
11	40	55	47,508	0	0	28
12	66	75	49,244	0	0	26
13	8	14	51,923	0	0	31
14	33	38	54,663	0	0	16
15	70	71	57,271	0	0	46
16	33	49	64,179	14	1	37
17	41	46	69,007	7	0	22
18	1	53	69,843	0	0	40
19	64	65	76,243	0	0	36
20	69	77	77,408	3	0	35
21	39	57	78,524	0	0	30
22	41	47	79,869	17	0	32
23	32	43	84,658	9	2	34
24	62	68	90,338	5	0	40
25	5	10	93,129	0	0	38
26	66	74	93,659	12	0	36
27	4	11	98,127	4	0	35
28	40	52	102,455	11	0	33
29	37	51	105,219	0	0	37
30	39	54	105,844	21	0	42

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
31	8	9	123,199	13	8	48
32	41	67	133,068	22	0	45
33	40	48	144,243	28	0	39
34	32	35	154,974	23	0	45
35	4	69	156,866	27	20	44
36	64	66	157,426	19	26	46
37	33	37	159,430	16	29	47
38	2	5	162,573	0	25	50
39	3	40	183,595	0	33	51
40	1	62	191,515	18	24	48
41	42	45	193,698	0	0	52
42	34	39	200,524	10	30	52
43	16	17	211,064	0	0	57
44	4	76	219,818	35	0	59
45	32	41	220,177	34	32	54
46	64	70	241,408	36	15	50
47	6	33	247,576	0	37	55

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
48	1	8	248,413	40	31	53
49	59	61	259,328	0	0	55
50	2	64	263,239	38	46	59
51	3	63	269,807	39	6	53
52	34	42	334,181	42	41	58
53	1	3	347,649	48	51	63
54	13	32	364,093	0	45	58
55	6	59	416,699	47	49	65
56	25	31	449,255	0	0	71
57	15	16	473,204	0	43	68
58	13	34	487,813	54	52	63
59	2	4	510,245	50	44	66
60	18	30	591,269	0	0	68
61	20	26	668,117	0	0	67
62	19	24	745,012	0	0	72
63	1	13	924,300	53	58	66
64	21	23	1326,019	0	0	73
65	6	50	1429,783	55	0	70
66	1	2	1510,099	63	59	70
67	20	22	1811,922	61	0	71
68	15	18	1875,805	57	60	72
69	28	29	2898,608	0	0	74
70	1	6	3160,279	66	65	76
71	20	25	3531,081	67	56	73
72	15	19	3624,232	68	62	75
73	20	21	6586,465	71	64	75
74	27	28	6914,878	0	69	77
75	15	20	12777,934	72	73	76
76	1	15	24275,054	70	75	77
77	1	27	50070,286	76	74	0

Lampiran 9 : Perbaikan matriks dengan Metode *Average Linkage*

	1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14, 30, 32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41,42 ,43,44,45, 46,47,48,49,50,51,52,53,54,55 ,56,57,58,59,50,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74, 75,76,77,78	15,16,17,18,30 ,19,24,20,26,2 2,25,31,21,23	27,28,29
1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14, 30, 32, 33,34,35,36,37,38,39,40,41,42 ,43,44,45, 46,47,48,49,50,51,52,53,54,55 ,56,57,58,59,50,61,62,63,64,65,66,67,68,69,70,71,72,73,74, 75,76,77,78	0	24276,064	50070,286
15,16,17,18,30,19,24,20, 26,22,25,31,21,23	24276,064	0	38573,099
27,28,29			0

Lampiran 10 : *Cluster Membership* dengan Metode *Average Linkage*

Case	Cluster Membership		
	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:Danurejan	1	1	1
2:Gedongtengen	1	1	1
3:Gondokusuman	1	1	1
4:Gondomanan	1	1	1
5:Jetis	1	1	1
6:Kotagede	1	1	1
7:Kraton	1	1	1
8:Matrijeron	1	1	1
9:Mergangsan	1	1	1
10:Ngampilan	1	1	1
11:Pakualaman	1	1	1
12:Tegalrejo	1	1	1
13:Umbulharjo	1	1	1
14:Wirobrajan	1	1	1
15:Srandakan	2	2	1
16:Sanden	2	2	1
17:Kretek	2	2	1
18:Pundong	2	2	1
19:Bambanglipur	2	2	1
20:Pandak	3	2	1
21:Bantul	3	2	1
22:Jetis	3	2	1
23:Imogiri	3	2	1
24:Dlingo	2	2	1
25:Pleret	3	2	1
26:Piyungan	3	2	1
27:Banguntapan	4	3	2
28:Sewon	4	3	2
29:Kasihan	4	3	2
30:Pajangan	2	2	1
31:Sedayu	3	2	1
32:Temon	1	1	1

Cluster Membership

Case	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
33:Wates	1	1	1
34:Panjatan	1	1	1
35:Galur	1	1	1
36:Lendah	1	1	1
37:Sentolo	1	1	1
38:Pengasih	1	1	1
39:Kokap	1	1	1
40:Girimulyo	1	1	1
41:Nanggulan	1	1	1
42:Kalibawang	1	1	1
43:Samigaluh	1	1	1
44:Nglipar	1	1	1
45:Gedangsari	1	1	1
46:Patuk	1	1	1
47:Rongkop	1	1	1

Cluster Membership

Case	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
48:Girisubo	3	1	1
49:Ponjong	3	1	1
50:Wonosari	3	1	1
51:Karangmojo	3	1	1
52:Panggang	3	1	1
53:Purwosari	3	1	1
54:Tepus	3	1	1
55:Tanjungsari	3	1	1
56:Paliyan	3	1	1
57:Saptosari	3	1	1
58:Ngawen	3	1	1
59:Semanu	3	1	1
60:Semin	3	1	1
61:Playen	1	1	1
62:Gamping	4	3	1
63:Godean	4	3	1
64:Moyudan	4	3	1
65:Minggir	4	3	1
66:Seyegan	4	3	1
67:Miati	1	1	1
68:Depok	4	3	1
69:Berbah	1	1	1
70:Prambanan	4	3	1
71:Kalasan	4	3	1
72:Ngemplak	4	3	1
73:Ngaglik	4	3	1
74:Sleman	1	1	1
75:Tempel	4	3	1
76:Turi	4	3	1
77:Pakem	4	3	1
78:Cangkringan	4	3	1

Lampiran 11 :

Data hasil Pengelompokan dengan metode *Complete Linkage*

Cluster	Kecamatan	Rata-rata Variabel
<i>I</i>	1. Danurejan	220,2
	2. Gedongtengen	170,6
	3. Gondokusuman	305,2
	4. Gondomanan	107,4
	5. Jetis	201
	6. Kotagede	491,6
	7. Kraton	117,4
	8. Matrijeron	252,4
	9. Mergangsan	255,6
	10. Ngampilan	174
	11. Pakualaman	114,4
	12. Tegalrejo	269,6
	13. Umbulharjo	424,2
	14. Wirobrajan	252,8
	15. Temon	357
	16. Wates	565,2
	17. Panjatan	446,8
	18. Galur	370,6
	19. Lendah	440,2
	20. Sentolo	557
	21. Pengasih	568
	22. Kokap	419
	23. Girimulyo	294,4
	24. Nanggulan	332,8
	25. Kalibawang	402,8
	26. Samigaluh	344,8
	27. Nglipar	326,4
	28. Gedangsari	446,2
	29. Patuk	336
	30. Rongkop	313,8
	31. Girisubo	268,2
	32. Ponjong	557
	33. Wonosari	900,4
	34. Karangmojo	541,2
	35. Panggang	289,8
	36. Purwosari	209,4
	37. Tepus	385,6
	38. Tanjungsari	302,6
	39. Paliyan	332
	40. Saptosari	413,8

	41. Ngawen	357,4
	42. Semanu	609,2
	43. Semin	562,2
	44. Playen	556,2
	45. Gamping	418
	46. Godean	367,4
	47. Moyudan	218
	48. Minggir	244,6
	49. Seyegan	200,2
	50. Mlati	97,8
	51. Depok	329
	52. Berbah	217,4
	53. Prambanan	171
	54. Kalasan	154,2
	55. Ngemplak	287,2
	56. Ngaglik	249,6
	57. Sleman	332
	58. Tempel	374,8
	59. Turi	84,4
	60. Pakem	102
	61. Cangkringan	111,4
	Rata-rata (\bar{x}_I)	329,859
<i>II</i>	1. Pandak	4016
	2. Bantul	4982
	3. Jetis	4396,4
	4. Imogiri	4741,4
	5. Pleret	3648,2
	6. Piyungan	4129,2
	7. Sedayu	3757,8
	8. Srandakan	2385,6
	9. Sanden	2503,6
	10. Kretek	2442
	11. Pundong	2672,2
	12. Bambanglipuro	3137
	13. Dlingo	2988,4
	14. Pajangan	2785,6
	Rata-rata (\bar{x}_{II})	3470,386
<i>III</i>	1. Banguntapan	10259,4
	2. Sewon	8796,8
	3. Kasihan	9446
	Rata-rata (\bar{x}_{III})	9500,733

Lampiran 12 :

Data hasil Pengelompokan dengan metode *Average Linkage*

Cluster	Kecamatan	Rata-rata variabel
<i>I</i>	1. Danurejan	220,2
	2. Gedongtengen	170,6
	3. Gondokusuman	305,2
	4. Gondomanan	107,4
	5. Jetis	201
	6. Kotagede	491,6
	7. Kraton	117,4
	8. Matrijeron	252,4
	9. Mergangsan	255,6
	10. Ngampilan	174
	11. Pakualaman	114,4
	12. Tegalrejo	269,6
	13. Umbulharjo	424,2
	14. Wirobrajan	252,8
	15. Temon	357
	16. Wates	565,2
	17. Panjatan	446,8
	18. Galur	370,6
	19. Lendah	440,2
	20. Sentolo	557
	21. Pengasih	568
	22. Kokap	419
	23. Girimulyo	294,4
	24. Nanggulan	332,8
	25. Kalibawang	402,8
	26. Samigaluh	344,8
	27. Nglipar	326,4
	28. Gedangsari	446,2
	29. Patuk	336
	30. Rongkop	313,8
	31. Girisubo	268,2
	32. Ponjong	557
	33. Wonosari	900,4
	34. Karangmojo	541,2
	35. Panggang	289,8
	36. Purwosari	209,4
	37. Tepus	385,6
	38. Tanjungsari	302,6

	39. Paliyan	332
	40. Saptosari	413,8
	41. Ngawen	357,4
	42. Semanu	609,2
	43. Semin	562,2
	44. Playen	556,2
	45. Gamping	418
	46. Godean	367,4
	47. Moyudan	218
	48. Minggir	244,6
	49. Seyeagan	200,2
	50. Mlati	97,8
	51. Depok	329
	52. Berbah	217,4
	53. Prambanan	171
	54. Kalasan	154,2
	55. Ngemplak	287,2
	56. Ngaglik	249,6
	57. Sleman	332
	58. Tempel	374,8
	59. Turi	84,4
	60. Pakem	102
	61. Cangkringan	111,4
	Rata-rata (\bar{x}_I)	329,859
<i>II</i>	1. Pandak	4016
	2. Bantul	4982
	3. Jetis	4396,4
	4. Imogiri	4741,4
	5. Pleret	3648,2
	6. Piyungan	4129,2
	7. Sedayu	3757,8
	8. Srandakan	2385,6
	9. Sanden	2503,6
	10. Kretek	2442
	11. Pundong	2672,2
	12. Bambanglipuro	3137
	13. Dlingo	2988,4
	14. Pajangan	2785,6
	Rata-rata (\bar{x}_{II})	3470,386
<i>III</i>	1. Banguntapan	10259,4
	2. Sewon	8796,8
	3. Kasihan	9446
	Rata-rata (\bar{x}_{III})	9500,733

Lampiran 13 :

Data hasil Pengelompokan dengan metode *K-Means*

<i>Cluster</i>	Kecamatan	Rata-rata Variabel
<i>I</i>	1. Banguntapan	10259,4
	2. Sewon	8796,8
	3. Kasihan	9446
	Rata-rata (\bar{x}_I)	9500,733
<i>II</i>	1. Srandakan	2385,6
	2. Sanden	2503,6
	3. Kretek	2442
	4. Pundong	2672,2
	5. Bambanglipuro	3137
	6. Dlingo	2988,4
	7. Pleret	3648,2
	8. Piyungan	4129,2
	9. Pandak	4016
	10. Bantul	4982
	11. Jetis	4396,4
	12. Imogiri	4741,4
	13. Temon	357
	14. Wates	565,2
	15. Panjatan	446,8
	16. Galur	370,6
	17. Lendah	440,2
	18. Sentolo	557
	19. Pengasih	568
	20. Kokap	419
	21. Girimulyo	294,4
	22. Nanggulan	332,8
	23. Kalibawang	402,8
	24. Samigaluh	344,8
	25. Nglipar	326,4
	26. Gedangsari	446,2
	27. Patuk	336
	28. Rongkop	313,8
	29. Girisubo	268,2
	30. Ponjong	557
	31. Wonosari	900,4
	32. Karangmojo	541,2
	33. Panggang	289,8
	34. Purwosari	209,4

<i>III</i>	35. Tepus	385,6
	36. Tanjungsari	302,6
	37. Paliyan	332
	38. Saptosari	413,8
	39. Ngawen	357,4
	40. Semanu	609,2
	41. Semin	562,2
	42. Playen	556,2
	43. Gamping	418
	44. Godean	367,4
	45. Moyudan	218
	46. Minggir	244,6
	47. Seyegan	200,2
	48. Mlati	97,8
	49. Depok	329
	50. Berbah	217,4
	51. Prambanan	171
	52. Kalasan	154,2
	53. Ngemplak	287,2
	54. Ngaglik	249,6
	55. Sleman	332
	56. Tempel	374,8
	57. Turi	84,4
	58. Pakem	102
	59. Cangkringan	111,4
Rata-rata (\bar{x}_{II})		996,7288
1. Danurejan	220,2	
2. Gedongtengen	170,6	
3. Gondokusuman	305,2	
4. Gondomanan	107,4	
5. Jetis	201	
6. Kotagede	491,6	
7. Kraton	117,4	
8. Matrijeron	252,4	
9. Mergangsan	255,6	
10. Ngampilan	174	
11. Pakualaman	114,4	
12. Tegalrejo	269,6	
13. Umbulharjo	424,2	
14. Wirobrajan	252,8	
15. Pajangan	2785,6	
16. Sedayu	3757,8	
Rata-rata (\bar{x}_{III})		618,7375

Lampiran 14

Tabel 1. *Initial Cluster Centers* dengan Metode *K-Means*

	Initial Cluster Centers		
	Cluster		
	1	2	3
DBD	56	2	12
Diare	50352	286	18412
TB_paru	19	118	11
Pneumonia_balita	269	3	28
Gizi_balita	601	13	326

Tabel 2. *Final Cluster Centers* dengan Metode *K-Means*

	Final Cluster Centers		
	1	2	3
DBD	54	18	9
Diare	46706	1236	17037
TB_paru	17	11	7
Pneumonia_balita	142	159	52
Gizi_balita	585	129	247

Lampiran 15.

Tabel Jarak Setiap Objek dengan Setiap *Centroid*
dengan Metode *K-Means*

No	Kecamatan	C ₁	C ₂	C ₃
1	Danurejan	17530,63	49471,3393	621,341291
2	Gedongtengen	17842,25	49782,9081	348,188168
3	Gondokusuman	17270,57	49209,9103	904,111719
4	Gondomanan	18019,62	49960,6103	183,474794
5	Jetis	17684,69	49625,0432	491,506867
6	Kotagede	16348,83	48288,5642	1800,58713
7	Kraton	18026,38	49967,2454	199,170781
8	Matrijeron	17531,66	49471,5554	654,999237
9	Mergangsan	17466,98	49406,9212	705,899426
10	Ngampilan	17754,3	49695,2043	410,070726
11	Pakualaman	17951,6	49892,7528	219,818107
12	Tegalrejo	17440,12	49379,7376	741,70749
13	Umbulharjo	17038,88	48974,4957	1204,42974
14	Wirobrajan	17529,93	49470,3552	646,105255
15	Srandakan	6633,298	38573,0985	11497,8477
16	Sanden	6187,405	38129,3578	11942,0633
17	Kretek	6362,846	38303,7389	11767,1886
18	Pundong	5351,381	37293,3465	12777,9979
19	Bambanglipuro	3009,238	34950,7311	15120,1482
20	Pandak	1278,943	30664,0567	19406,7339
21	Bantul	6147,027	25795,8779	24275,0537
22	Jetis	3089,812	28852,5742	21218,3338
23	Imogiri	4824,671	27117,8395	22952,7028
24	Dlingo	3753,925	35695,6527	14375,2893
25	Pleret	449,2549	32382,0841	17688,6918
26	Piyungan	1922,215	30042,1188	20029,5496
27	Banguntapan	31942,12	0	50070,2863
28	Sewon	25031,21	6914,87795	43159,0461
29	Kasihan	27914,19	4034,78612	46042,983
30	Pajangan	4760,689	36702,5807	13368,5493
31	Sedayu	0	31942,1243	18129,038
32	Temon	17029,26	48969,8489	1130,07655
33	Wates	16200,51	48139,2342	1969,1196
34	Panjatan	16654,03	48593,7047	1510,09867
35	Galur	16953,82	48894,0352	1206,8144
36	Lendah	16664,7	48604,0601	1499,81899
37	Sentolo	16290,25	48228,1656	1892,98415
38	Pengasih	16163	48101,4167	2008,34559

No	Kecamatan	C ₁	C ₂	C ₃
39	Kokap	16756,52	48696,7226	1403,57437
40	Girimulyo	17279,05	49219,9846	883,472693
41	Nanggulan	17059,17	48999,6375	1092,73968
42	Kalibawang	16930,69	48870,8464	1254,86493
43	Samigaluh	17084,98	49025,7069	1077,69291
44	Nglipar	17034,4	48974,9804	1112,28683
45	Gedangsari	16739,9	48679,7005	1446,76639
46	Patuk	17049,52	48990,3071	1102,31574
47	Rongkop	17106,93	49047,6927	1042,75357
48	Girisubo	17350,25	49291,3672	804,896888
49	Ponjong	16164,91	48104,2723	1998,19293
50	Wonosari	15089,35	47019,4194	3160,2791
51	Karangmojo	16244,7	48184,1616	1920,6275
52	Panggang	17213,85	49154,7391	935,658592
53	Purwosari	17558,76	49499,9669	593,995791
54	Tepus	16837,59	48778,1197	1315,88981
55	Tanjungsari	17234,88	49175,8981	927,371015
56	Paliyan	17095,1	49035,9605	1063,0682
57	Saptosari	16799,94	48740,3132	1366,78272
58	Ngawen	17023,85	48964,5791	1140,51173
59	Semanu	16024,05	47962,6333	2153,41821
60	Semin	16155,94	48095,2896	2006,06555
61	Playen	16037,56	47976,6239	2114,77824
62	Gamping	16911,76	48848,947	1271,93082
63	Godean	17103,29	49040,9992	1082,97507
64	Moyudan	17618,34	49558,6997	528,925326
65	Minggir	17427,84	49368,5198	706,878349
66	Seyegan	17671,88	49612,4292	467,336068
67	Mlati	18171,99	50112,5387	167,083811
68	Depok	17577,25	49510,9341	776,875151
69	Berbah	17617,02	49557,4499	524,426353
70	Prambanan	17856,91	49797,4206	296,764216
71	Kalasan	17862,87	49804,0743	275,849597
72	Ngemplak	17220,38	49161,2784	911,147628
73	Ngaglik	17628,82	49567,9881	553,443764
74	Sleman	17353,64	49290,7319	856,752006
75	Tempel	16928,92	48868,1626	1223,5947
76	Turi	18129,04	50070,2863	0
77	Pakem	17992,79	49934,1944	146,006849
78	Cangkringan	17997,08	49938,3067	132,351804

Lampiran 16.

Tabel Jarak Setiap Objek dengan Setiap *Centroid* Baru
dengan Metode *K-Means*

No	Kecamatan	C ₁ *	C ₂ *	C ₃ *
1	Danurejan	45825,22158	363,1638749	16154,51934
2	Gedongtengen	46136,82647	666,373769	16466,25899
3	Gondokusuman	45564,12047	153,150253	15894,45243
4	Gondomanan	46314,40444	849,3420983	16643,52045
5	Jetis	45979,0378	511,4547878	16308,61242
6	Kotagede	44642,68448	834,0737377	14972,82732
7	Kraton	46321,10155	852,1478745	16650,33186
8	Matrijeron	45825,6589	362,0814825	16155,69466
9	Mergangsan	45761,00897	301,0232549	16090,89525
10	Ngampilan	46049,04511	581,5367572	16378,26334
11	Pakualaman	46246,48259	785,0484062	16575,51272
12	Tegalrejo	45733,90226	280,8540546	16064,07999
13	Umbulharjo	45329,29489	353,3213834	15663,15738
14	Wirobrajan	45824,33316	354,7802137	16154,0962
15	Srandakan	34926,70795	10547,70549	5256,412465
16	Sanden	34482,79327	10990,52378	4812,07128
17	Kretek	34657,19091	10817,07673	4986,41675
18	Pundong	33646,77011	11826,49331	3976,108273
19	Bambanglipuro	31304,14485	14169,0452	1633,192885
20	Pandak	27017,53897	18455,09542	2653,839483
21	Bantul	22149,0896	23324,09833	7522,316
22	Jetis	25206,0605	20266,47535	4465,665012
23	Imogiri	23471,41617	22000,99575	6199,845079
24	Dlingo	32049,06866	13424,13904	2378,136666
25	Pleret	28735,46751	16737,86121	936,5708729
26	Piyungan	26396,37877	19078,06151	3283,339154
27	Banguntapan	3648,247387	49118,40641	33317,62271
28	Sewon	3268,637943	42208,11819	26406,57551
29	Kasihan	414,6709539	45091,17465	29290,21034
30	Pajangan	33055,99226	12417,30611	3385,130426
31	Sedaya	28295,44686	17177,63028	1377,485753
32	Temon	45323,78392	160,8974829	15653,65309
33	Wates	44493,49878	997,8381632	14825,18749
34	Panjatan	44947,83686	536,9497183	15278,41883
35	Galur	45248,06782	233,0793856	15578,08008
36	Lendah	44958,26566	527,6798272	15288,89757
37	Sentolo	44582,55765	921,4228128	14915,01381
38	Pengasih	44455,75034	1035,666452	14787,56031

No	Kecamatan	C ₁ *	C ₂ *	C ₃ *
39	Kokap	45050,74054	429,8767265	15380,9279
40	Girimulyo	45573,83778	115	15903,44202
41	Nanggulan	45353,60841	124,2779144	15683,21045
42	Kalibawang	45224,75114	319,9796869	15555,76922
43	Samigaluh	45379,60103	122,5030612	15709,48007
44	Nglipar	45328,91525	155,0387048	15658,35189
45	Gedangsari	45033,64879	494,3116426	15365,08266
46	Patuk	45344,20591	129,3406355	15673,73855
47	Rongkop	45401,59194	77,83315489	15730,9986
48	Girisubo	45645,17454	177,5161964	15974,51198
49	Ponjong	44458,42524	1026,481369	14789,55135
50	Wonosari	43374,0617	2199,073669	13717,4233
51	Karangmojo	44538,28221	948,8324404	14869,41969
52	Panggang	45508,6054	51,7107339	15837,93052
53	Purwosari	45853,73445	387,9613383	16182,84861
54	Tepus	45132,07861	342,5215322	15461,84342
55	Tanjungsari	45529,72096	90,71934744	15859,33337
56	Paliyan	45389,83126	98,70663605	15719,48453
57	Saptosari	45094,25612	399,392038	15424,62988
58	Ngawen	45318,46013	182,120839	15648,42417
59	Semanu	44316,81816	1183,606776	14649,25152
60	Semin	44449,44664	1035,158925	14780,5756
61	Playen	44330,87636	1148,895992	14661,50835
62	Gamping	45202,7852	550,7476736	15536,3217
63	Godean	45394,73182	482,2157194	15727,8653
64	Moyudan	45912,32072	534,221864	16242,51157
65	Minggir	45722,1485	363,4253706	16051,9135
66	Seyegan	45966,12073	555,2332843	16295,92093
67	Mlati	46466,44599	999,9079958	16795,84499
68	Depok	45864,90588	764,84116	16202,35418
69	Berbah	45911,14491	512,5895044	16241,09076
70	Prambanan	46151,0753	732,477986	16481,06153
71	Kalasan	46157,65383	717,4942508	16486,96694
72	Ngemplak	45514,89	243,5549219	15844,46004
73	Ngaglik	45921,74792	578,2170873	16253,08469
74	Sleman	45644,70066	494,2175634	15978,07629
75	Tempel	45221,8491	453,1787727	15553,23484
76	Turi	46423,87112	975,7033361	16753,07518
77	Pakem	46287,76925	838,458705	16616,79361
78	Cangkringan	46291,89652	847,15642	16621,10072

Lampiran 17.

Cluster Membership dengan Metode *K-Means*

Cluster Membership			
Case Number	Kecamatan	Cluster	Distance
1	Danurejan	2	363.355
2	Gedongtengen	2	666.656
3	Gondokusuman	2	152.890
4	Gondomanan	2	849.642
5	Jetis	2	511.678
6	Kotagede	2	833.729
7	Kraton	2	852.447
8	Matrijeron	2	362.349
9	Mergangsan	2	301.179
10	Ngampilan	2	581.827
11	Pakualaman	2	785.347
12	Tegalrejo	2	280.952
13	Umbulharjo	2	352.945
14	Wirobrajan	2	355.061
15	Srandakan	3	5.257E3
16	Sanden	3	4.812E3
17	Kretek	3	4.987E3
18	Pundong	3	3.976E3
19	Bambanglipur	3	1.633E3
20	Pandak	3	2.654E3
21	Bantul	3	7.522E3
22	Jetis	3	4.465E3
23	Imogiri	3	6.200E3
24	Dlingo	3	2.378E3
25	Pleret	3	936.360
26	Piyungan	3	3.283E3

27	Banguntapan	1	3.648E3
28	Sewon	1	3.269E3
29	Kasihan	1	414.637
30	Pajangan	3	3.385E3
31	Sedayu	3	1.377E3
32	Temon	2	160.552
33	Wates	2	997.499
34	Panjatan	2	536.643
35	Galur	2	232.798
36	Lendah	2	527.365
37	Sentolo	2	921.127
38	Pengasih	2	1.035E3
39	Kokap	2	429.618
40	Girimulyo	2	115.513
41	Nanggulan	2	123.894
42	Kalibawang	2	319.878
43	Samigaluh	2	122.340
44	Nglipar	2	154.627
45	Gedangsari	2	494.194
46	Patuk	2	129.080
47	Rongkop	2	77.782
48	Girisubo	2	177.911
49	Ponjong	2	1.026E3
50	Wonosari	2	2.199E3
51	Karangmojo	2	948.564
52	Panggang	2	52.164
53	Purwosari	2	388.324
54	Tepus	2	342.281
55	Tanjungsari	2	91.373
56	Paliyan	2	98.813
57	Saptosari	2	399.207
58	Ngawen	2	182.062
59	Semanu	2	1.183E3

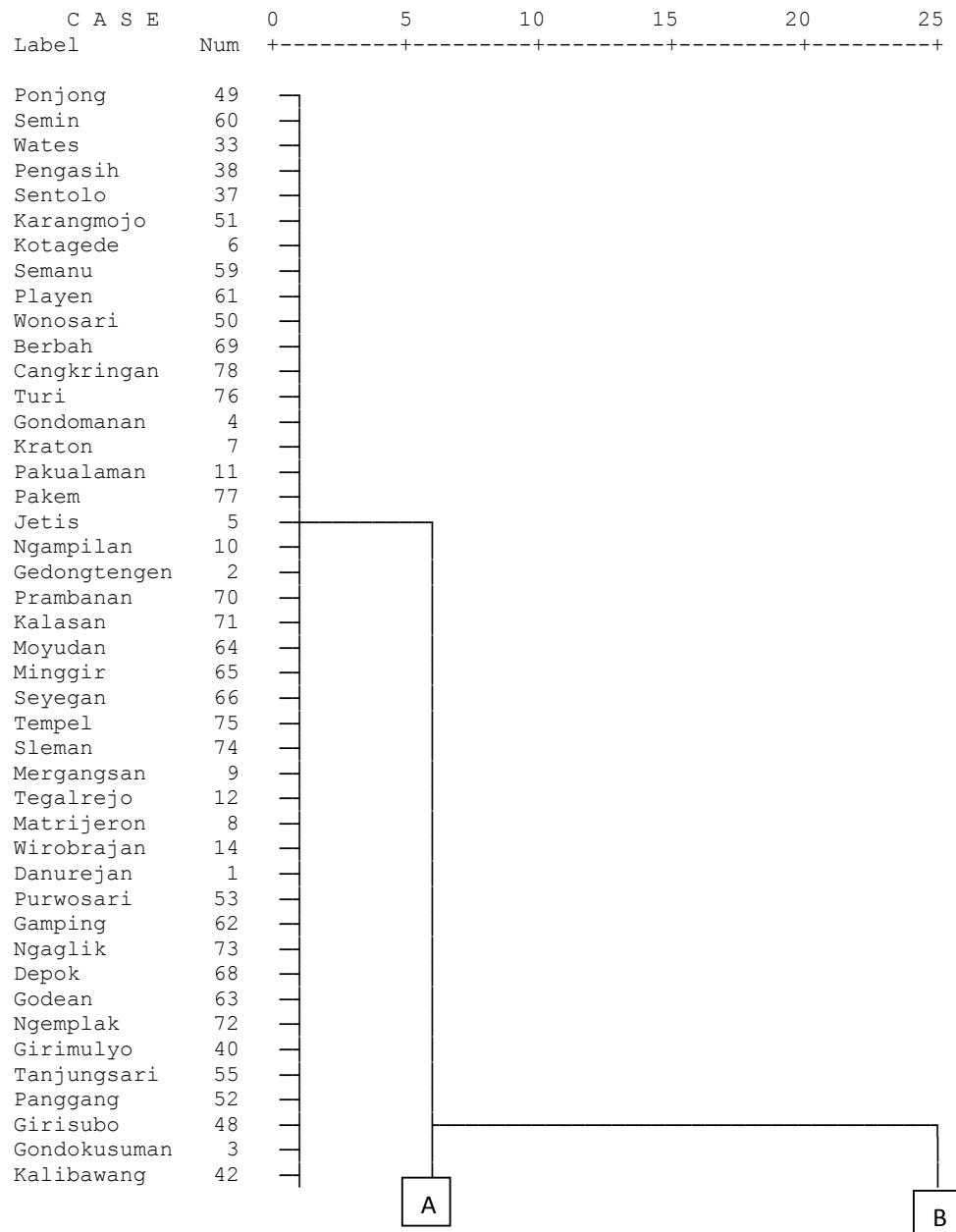
60	Semin	2	1.035E3
61	Playen	2	1.149E3
62	Gamping	2	337.865
63	Godean	2	231.849
64	Moyudan	2	568.738
65	Minggir	2	637.309
66	Seyegan	2	520.903
67	Mlati	2	143.581
68	Depok	2	319.008
69	Berbah	2	918.789
70	Prambanan	2	698.989
71	Kalasan	2	710.704
72	Ngemplak	2	203.258
73	Ngaglik	2	374.168
74	Sleman	2	508.062
75	Tempel	2	486.890
76	Turi	2	975.743
77	Pakem	2	859.427
78	Cangkringan	2	934.866

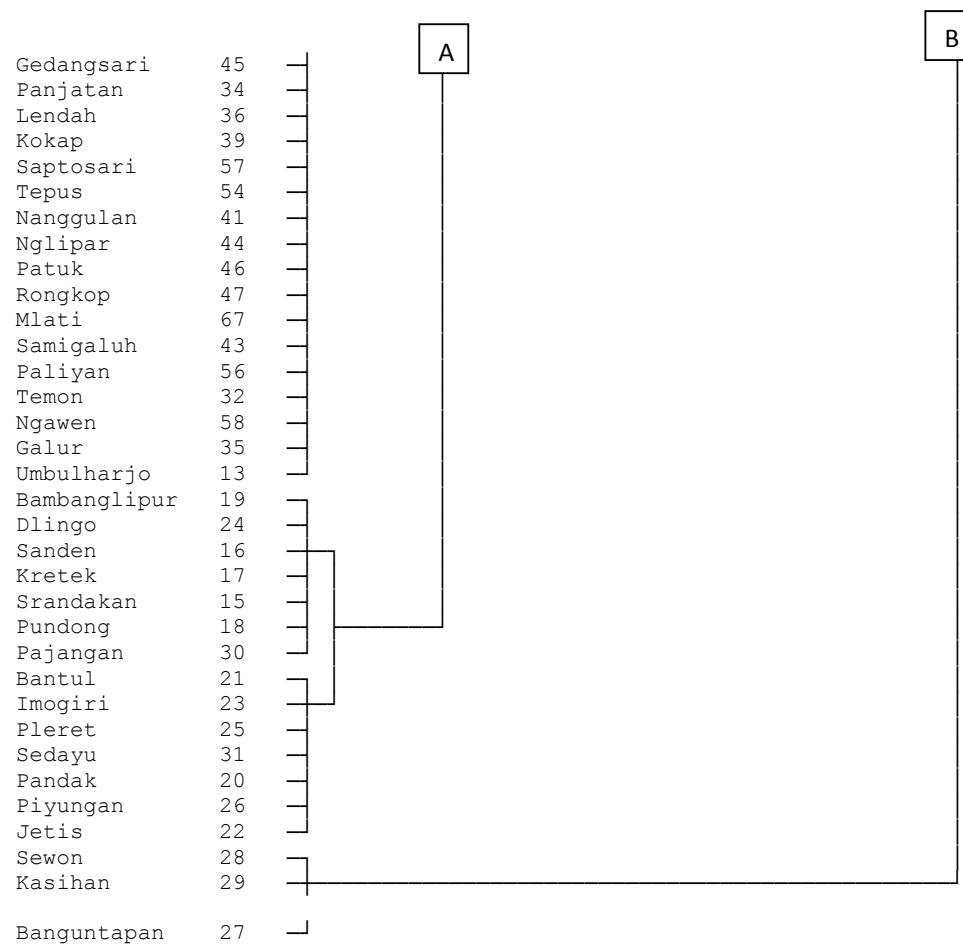
Lampiran 18.

Dendogram dengan Metode Complete Linkage

Dendrogram using Complete Linkage

Rescaled Distance Cluster Combine





Lampiran 19.

Dendogram dengan Metode Average Linkage

