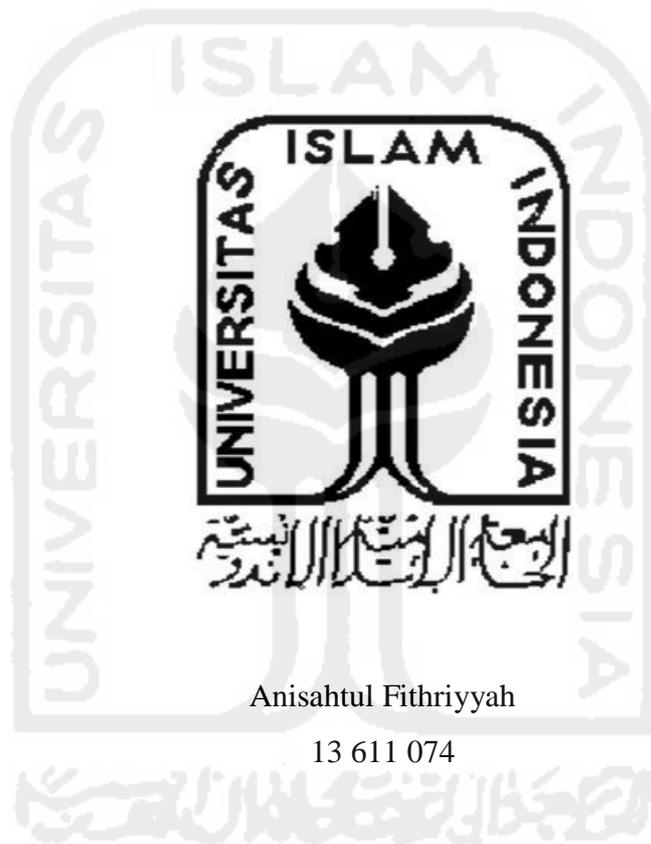


**ANALISIS *CLUSTER* SPASIAL TINGKAT KERAWANAN
DEMAM BERDARAH *DENGUE* (DBD)
DI PROVINSI JAWA TENGAH TAHUN 2015**

TUGAS AKHIR



Anisahtul Fithriyyah

13 611 074

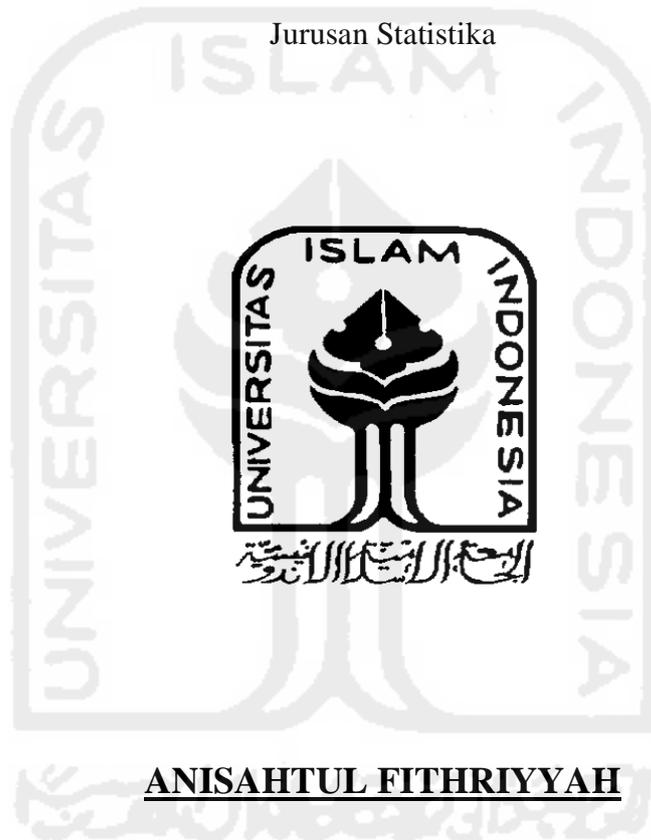
**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2017**

**ANALISIS *CLUSTER* SPASIAL TINGKAT KERAWANAN
DEMAM BERDARAH *DENGUE* (DBD) DI PROVINSI JAWA
TENGAH TAHUN 2015**

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

Jurusan Statistika



ANISAHTUL FITHRIYYAH

13 611 074

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

YOGYAKARTA

2017

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

TUGAS AKHIR

Judul : Analisis *Cluster* Spasial Tingkat Kerawanan Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015
Nama Mahasiswa : Anisahtul Fithriyyah
Nomor Mahasiswa : 13 611 074

**TUGAS AKHIR INI TELAH DIPERIKSA DAN DISETUJUI UNTUK
DIUJIKAN**

Yogyakarta, 17 Februari 2017

Pembimbing


(Tuti Purwaningsih, S.Stat, M.Si)

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS *CLUSTER* SPASIAL TINGKAT KERAWANAN DEMAM
BERDARAH *DENGUE* (DBD) DI PROVINSI JAWA TENGAH
TAHUN 2015

Nama Mahasiswa : Anisahtul Fithriyyah

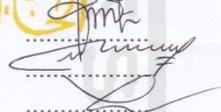
Nomor Mahasiswa : 13 611 074

TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL 15 MARET 2017

Nama Penguji

1. : Epha Diana Supandi, S.Si, M.Sc
2. : Muhammad Muhajir, S.Si, M.Sc
3. : Tuti Purwaningsih, S.Stat. M.Si

Tanda Tangan



Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



(Drs. Alwar, M.Sc., Ph.D)

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang di acu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Yogyakarta, 17 Februari 2017



(ANISAH TUL FITHRIYYAH)

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya berupa keimanan, kekuatan, kesabaran, kelancaran serta keselamatan sehingga penyusunan tugas akhir ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan para pengikut-pengikutnya sampai akhir zaman.

Tugas akhir ini tersusun sebagai hasil proses pembelajaran yang telah penulis dapatkan selama melakukan proses pembelajaran di Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia. Tugas akhir ini berisi tentang Analisis *Cluster* Spasial Tingkat Kerawanan Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015. Selama proses menyusun tugas akhir ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini penulis bermaksud menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Drs. Allwar, M.Sc., Ph.D selaku Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
2. Dr. R.B. Fajriya Hakim, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia.
3. Tuti Purwaningsih, S.Stat, M.Si selaku dosen pembimbing yang selalu mengingatkan serta membimbing penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Bapak Rifai, Ibu Faridah, saudari-saudariku tercinta (Novitasari, Zulfatun Umniyyah, dan Sofiyah Ummul Khairad), yang selalu memberikan doa, dukungan dan motivasi yang tidak pernah lelah dan tidak pernah mengharapkan pamrih.
5. Sahabat tercinta Mariam Ulfah dan Nita Khusnudzan yang telah memberikan dukungan dan doanya.

6. Nurhuda Dwi Utami, partner kuliah dari sebagai mahasiswa baru hingga menjadi mahasiswa akhir yang selalu memberikan dukungan dan doanya.
7. Sahabat-sahabatku Bunga Rahayu, Dian Bestriandita, Imtitsal Puspa Wahyu Nabillah, Yunita Hilda Susanto, Purwina Koala Weda Putri, Dita Prima Tri Hapsari, Agi Dempita dan teman-teman yang selalu memberikan bantuan, dukungan, dan doa.
8. Sahabat Season Jogja Atikah Nur Inayah, Fitriarningsih, dan Mazuliyah Ansor Pratama, dan sahabat-sahabat Season SMANSA lainnya yang telah memberikan dukungan serta doanya.
9. Kakak tingkat, adik tingkat dan teman-teman seperjuangan di Statistika FMIPA UII yang sama-sama berjuang melangkah sampai akhir.
10. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, terima kasih atas segala bantuannya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu segala kritik dan saran yang sifatnya membangun, selalu penulis harapkan. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan bagi semua yang membutuhkan umumnya. Akhir kata, semoga Allah SWT selalu melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya kepada kita semua, Aamiin Ya Rabbal 'alamiin.

Yogyakarta, 17 Februari 2017

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN DOSEN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PERNYATAAN	xiii
INTISARI	xiv
ABSTRACT	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	7
1.3. Batasan Masalah.....	7
1.4. Tujuan Penelitian	8
1.5. Manfaat Penelitian.....	8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
BAB III DASAR TEORI	14
3.1. Penduduk dan Kepadatan Penduduk.....	14
3.2. Rumah dan Rumah Sehat.....	14
3.3. Angka Kesakitan/Indicate Rate(IR).....	15
3.4. Rumah Tangga	16
3.5. Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)	16
3.6. Pengertian Demam Berdarah	17

3.7.	Penyebab Demam Berdarah.....	17
3.8.	Perkembangbiakkan Nyamuk <i>Aedes Aegypti</i>	17
3.9.	Faktor-faktor yang berhubungan dengan kejadian DBD	18
3.10.	Upaya Pengendalian DBD	19
3.11.	Wilayah Rawan DBD	20
3.12.	Populasi dan Sampel.....	20
3.13.	Analisis Deskriptif	20
3.14.	Analisis <i>Cluster</i>	21
3.15.	Analisis Data Spasial	35
3.16.	Autokorelasi Spasial	37
3.17.	Matriks Pembobot Spasial	38
3.18.	Indeks Moran	39
3.19.	<i>Moran's Scatterplot</i>	41
3.20.	Pemetaan.....	42
BAB 1V	METODOLOGI PENELITIAN	43
4.1.	Populasi Penelitian.....	43
4.2.	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Peubah.....	43
4.3.	Metode Pengumpulan Data.....	44
4.4.	Metode Analisa Data	44
4.5.	Tahapan Penelitian.....	45
BAB V	ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	47
5.1.	Analisis Deskriptif	47
5.2.	Asumsi Analisis <i>Cluster</i>	52
5.3.	Standarisasi Data	53
5.4.	Analisis <i>Cluster</i>	54
5.5.	Pemilihan Metode Terbaik dengan Simpangan Baku.....	74
5.6.	Pembobotan Spasial.....	81
5.7.	Indeks Moran dan <i>Moran's Scatterplot</i>	82

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	85
6.1. Kesimpulan	85
6.2. Saran	87
DAFTAR PUSTAKA	88
LAMPIRAN	93



DAFTAR TABEL

Tabel		Halaman
Tabel 3.1	Faktor penyebab meningkatnya kasus DBD	18
Tabel 3.2	Matriks Pembobot Spasial Tipe <i>Queen Contiguity</i>	39
Tabel 3.3	Matriks Pembobotan Spasial dengan nilai $(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})$	41
Tabel 4.1	Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Peubah	43
Tabel 5.1	Hasil nilai VIF.....	53
Tabel 5.2	Anggota masing-masing <i>cluster</i> metode <i>single linkage</i>	64
Tabel 5.3	Anggota masing-masing <i>cluster</i> metode <i>average linkage</i>	56
Tabel 5.4	Anggota masing-masing <i>cluster</i> metode <i>ward</i>	70
Tabel 5.5	Simpangan baku <i>cluster</i> ke-k metode <i>single linkage</i>	75
Tabel 5.6	Simpangan baku <i>cluster</i> ke-k metode <i>average linkage</i>	78
Tabel 5.7	Simpangan baku <i>cluster</i> ke-k metode <i>Ward</i>	80
Tabel 5.8	Perbandingan Nilai Simpangan Baku (s) dari Ketiga Metode	81
Tabel 5.9	Pengelompokkan dengan <i>Moran's Scatterplot</i>	83

DAFTAR GAMBAR

Gambar		Halaman
Gamaar 1.1	Jumlah Kasus DBD di Indonesia Tahun 2015	3
Gambar 1.2	Angka Kesakitan DBD Jawa Tengah Tahun 2011-2015	4
Gambar 3.1	Prosedur Analisis <i>Cluster</i>	22
Gambar 3.2	<i>Rook contiguity</i>	36
Gambar 3.3	<i>Bishop contiguity</i>	37
Gambar 3.4	<i>Queen contiguity</i>	37
Gambar 3.5	Peta Kecamatan A, B, C, D, dan E	38
Gambar 3.6	<i>Moran's Scatterplot</i>	42
Gambar 4.1	Tahapan Penelitian	45
Gambar 5.1	Grafik jumlah kasus DBD per kabupaten atau kota di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015	47
Gambar 5.2	Grafk kepadatan penduduk per kabupaten atau kota di Jawa Tengah Tahun 2015	48
Gambar 5.3	Grafik <i>Indicate Rate</i> (IR) DBD per kabupaten/kota di Jawa Tengah Tahun 2015	49
Gambar 5.4	Grafik persentase rumah sehat per kabupaten atau kota di Jawa Tengah Tahun 2015	50
Gambar 5.5	Grafik persentase rumah tangga ber-PHBS per kabupaten atau kota di Jawa Tengah Tahun 2015	51
Gambar 5.6	Dendogram Analisis <i>Cluster</i> dengan metode <i>Single Linkage</i> ..	59
Gambar 5.7	Peta tingkat kerawanan kasus DBD di Jawa Tengah metode <i>Single Linkage</i>	60
Gambar 5.8	Dendogram Analisis <i>Cluster</i> dengan metode <i>Average Linkage</i>	66

Gambar 5.9	Peta tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah metode <i>Average Linkage</i>	67
Gambar 5.10	Dendogram Analisis <i>Cluster</i> dengan metode <i>Ward</i>	72
Gambar 5.11	Peta tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah metode <i>Ward</i> ...	73
Gambar 5.12	<i>Moran's Scatterplot</i> Kasus DBD di Jawa Tengah Tahun 2015	82



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Data Kasus DBD, Kepadatan penduduk, <i>Indicate Rate</i> (IR), Persentase Rumah Sehat, dan Persentase Rumah Tangga Ber- PHBS Tahun 2015	94
Lampiran 2	Langkah-langkah Standarisasi Data	96
Lampiran 3	<i>Output</i> Standarisasi Data	97
Lampiran 4	Langkah-langkah <i>agglomeration schedule</i> dalam SPSS	99
Lampiran 5	<i>Proximity Matrix</i> dengan metode <i>Single Linkage</i>	103
Lampiran 6	<i>Agglomeration Schedule</i> dengan Metode <i>Single Linkage</i>	104
Lampiran 7	<i>Cluster Membership</i> dengan Metode <i>Single Linkage</i>	105
Lampiran 8	<i>Proximity Matrix</i> dengan metode <i>Average linkage</i> dan Metode <i>Ward</i>	106
Lampiran 9	<i>Agglomeration Schedule</i> dengan Metode <i>Average Linkage</i>	107
Lampiran 10	<i>Cluster Membership</i> dengan Metode <i>Average Linkage</i>	108
Lampiran 11	<i>Agglomeration Schedule</i> dengan Metode <i>Ward</i>	109
Lampiran 12	<i>Cluster Membership</i> dengan Metode <i>Ward</i>	110
Lampiran 13	Profil <i>Cluster</i> dengan Metode <i>Single Linkage</i>	111
Lampiran 14	Rata-rata per <i>Cluster</i> Metode <i>Single Linkage</i>	113
Lampiran 15	Rata-rata masing-masing variabel pada masing-masing <i>Cluster</i> dengan Metode <i>Average Linkage</i>	114
Lampiran 16	Rata-rata per <i>Cluster</i> dengan Metode <i>Average Linkage</i>	116
Lampiran 17	Profil <i>Cluster</i> dengan Metode <i>Ward</i>	118
Lampiran 18	Rata-rata Variabel per Kabupaten/Kota dengan Metode <i>Ward</i>	120
Lampiran 19	<i>Syntax R</i> Analisis <i>Cluster</i>	122
Lampiran 20	Tabel Tinjauan Pustaka	123

ANALISIS *CLUSTER* SPASIAL TINGKAT KERAWANAN DEMAM BERDARAH *DENGUE* (DBD) DI PROVINSI JAWA TENGAH TAHUN 2015

INTISARI

Indonesia sebagai negara tropis mengalami keragaman iklim antar musim. Keragaman iklim berpengaruh terhadap mekanisme penyakit seperti penyakit menular. Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan salah satu penyakit yang menjadi masalah utama di kalangan masyarakat Indonesia dengan jumlah penderita yang cenderung meningkat dan penyebarannya semakin luas. Jawa Tengah merupakan provinsi dengan jumlah kasus DBD tertinggi ketiga di Indonesia. Salah satu penanggulangan yang dapat dilakukan adalah mengelompokkan kota/kabupaten di Jawa Tengah berdasarkan tingkat kerawanan kasus DBD. Metode pengelompokkan yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis *cluster* metode *single linkage*, metode *average linkage*, dan metode *ward*. Perbandingan metode dilakukan dengan menggunakan nilai simpangan baku. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk mengetahui autokorelasi spasial kasus DBD di Jawa Tengah dengan menggunakan metode Indeks Moran. Pada analisis *cluster*, tingkat kerawanan DBD dibentuk 4 *cluster* pada masing-masing metode yaitu sangat rendah, rendah, sedang dan tinggi. Berdasarkan hasil perbandingan nilai simpangan baku ketiga metode analisis *cluster*, didapatkan metode *single linkage* adalah metode terbaik dengan nilai simpangan baku terkecil (0,09). Hasil analisis spasial menunjukkan bahwa kasus DBD di Jawa Tengah memiliki autokorelasi spasial positif yang berarti bahwa antar kota/kabupaten satu dengan lainnya di Jawa Tengah berkelompok dengan nilai jumlah kasus DBD yang hampir sama.

Kata-Kata Kunci : Demam Berdarah *Dengue*, *Single Linkage*, *Average Linkage*, *Ward*, Indeks Moran, Provinsi Jawa Tengah

SPASIAL CLUSTER ANALISYS OF THE LEVEL OF VULNERABILITY DENGUE FEVER IN CENTRAL JAVA 2015

ABSTRACT

Indonesia as a tropical country experiencing climate variability between seasons. Climate variability effect on disease mechanisms like an infectious disease. Dengue Fever is a disease that is a major problem among the people of Indonesia with the number of patients who are likely to rise and spread more widely. Central Java was the province with the third highest number of dengue cases in Indonesia. One of the mitigation that can be done is clustering cities / regencies in Central Java based on the level of vulnerability of dengue cases. Method of cluster analysis used in this research are single linkage, average linkage, and ward's method. Comparison of methods performed by using the standard deviation value. In addition, this research also aimed to determine the spatial autocorrelation of dengue cases in Central Java using Moran index. In the cluster analysis, the vulnerability of dengue formed four clusters in each of the methods is very low, low, medium and high. Based on the comparison of the value of the standard deviation of the three methods of cluster analysis, obtained the single linkage method is the best method with the smallest standard deviation score (0,09). The results of the spatial analysis showed that dengue cases in Central Java has a positive spatial autocorrelation, which means that between one region to another in Central Java in groups with the number of cases of dengue fever were almost the same

Key Words: *Dengue Fever, Single Linkage, Average Linkage, Ward, Moran's Index, Central Java*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Peningkatan status kesehatan dan gizi dalam suatu masyarakat sangat penting dalam upaya peningkatan kualitas manusia dalam aspek lainnya, seperti pendidikan dan produktivitas tenaga kerja. Tercapainya kualitas kesehatan dan gizi yang baik tidak hanya penting untuk generasi sekarang tetapi juga bagi generasi berikutnya (Profil Kesehatan Jawa Tengah, 2015). Kualitas kesehatan masyarakat suatu daerah dapat dilihat dari jumlah kasus kesehatan yang terjadi pada daerah tersebut.

Berdasarkan Fitriyani (2007) menyatakan bahwa Indonesia sebagai negara tropis mengalami keragaman iklim yang besar antar tahun maupun antar musim. Keragaman iklim ini dapat mempengaruhi berbagai aspek kehidupan, tak terkecuali masalah kesehatan, baik secara langsung maupun tidak langsung. Dampak keragaman iklim juga berpengaruh terhadap mekanisme penyakit seperti penyakit menular. Keragaman iklim dapat mempengaruhi *spectrum* yang cukup luas dari penyakit menular, baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

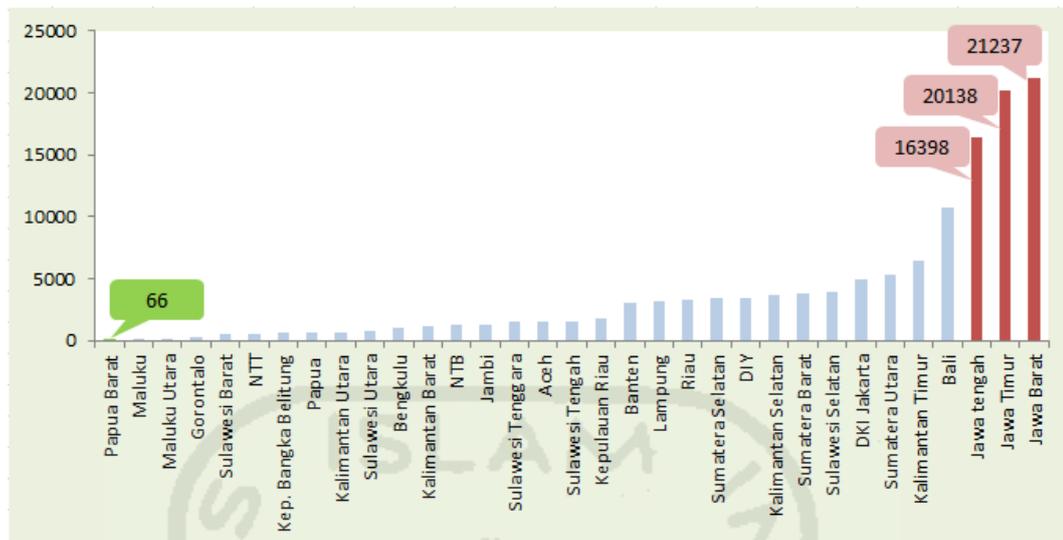
Demam Berdarah *Dengue* (DBD) merupakan salah satu penyakit yang menjadi masalah utama di kalangan masyarakat Indonesia dengan jumlah penderita yang cenderung meningkat dan penyebarannya semakin luas. Terhitung sejak tahun 1968 hingga tahun 2009, *World Health Organization* (WHO) mencatat Negara Indonesia sebagai Negara dengan kasus DBD tertinggi di Asia Tenggara (Kementrian Kesehatan RI, 2010 dalam Buletin Jendela Epidemiologi). Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit yang disebabkan oleh virus *dengue* yang tergolong *Arthropod-Borne Virus*, genus *Flavivirus*, dan famili *Flaviviridae*. DBD ditularkan melalui gigitan nyamuk dari genus *Aedes*, terutama *Aedes aegypti* atau *Aedes albopictus*. Penyakit DBD dapat muncul sepanjang tahun dan dapat menyerang seluruh kelompok umur. Penyakit ini berkaitan dengan kondisi lingkungan dan perilaku masyarakat. (Profil Kesehatan Indonesia, 2015).

Indonesia adalah salah satu negara endemik DBD yang setiap tahun selalu terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) di berbagai kota dan setiap 5 tahun selalu terjadi Kejadian Luar Biasa (KLB) besar (Depkes, 2007 dalam Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015). Kejadian luar biasa (KLB) adalah timbulnya atau meningkatnya kejadian kesakitan dan atau kematian yang bermakna secara epidemiologis pada suatu daerah dalam jangka waktu tertentu (Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015). Pada tahun 2015 jumlah penderita DBD di Indonesia yang dilaporkan sebanyak 129.650 kasus dengan jumlah kematian sebanyak 1.071 orang, *Indicate Rate* (IR) atau Angka Kesakitan sebesar 50,75 per 100.000 penduduk dan *Case Fatality Rate* (CFR) atau Angka Kematian= 0,83%. Dibandingkan tahun 2014 dengan jumlah kasus DBD sebanyak 100.347 kasus serta IR 39,80 per 100.000 penduduk, sehingga terjadi peningkatan kasus pada tahun 2015 (Profil Kesehatan Indonesia tahun 2015).

Menurut Bradford Hill dalam Arifin (2010), IR yaitu jumlah penderita baru suatu penyakit yang ditemukan pada suatu jangka waktu tertentu (umumnya 1 tahun) dibandingkan dengan jumlah penduduk yang mungkin terkena penyakit baru tersebut pada pertengahan jangka waktu bersangkutan. Sedangkan CFR adalah persentase angka kematian yang disebabkan oleh penyakit tertentu, untuk menentukan kegawatan/ keganasan penyakit tersebut.

Berdasarkan nilai IR dan CFR suatu daerah, dapat diketahui gambaran umum kasus DBD yang terjadi di daerah tersebut. Target Renstra Kementerian Kesehatan untuk angka kesakitan DBD tahun 2015 pada profil kesehatan Indonesia tahun 2015 sebesar < 49 per 100.000 penduduk. Pada profil kesehatan Indonesia Tahun 2015 juga dikatakan bahwa kematian akibat DBD dikatakan tinggi jika CFR > 1%.

Berdasarkan data profil kesehatan Indonesia tahun 2015, Jawa Tengah merupakan provinsi dengan jumlah kasus DBD tertinggi ketiga di Indonesia dengan jumlah kasus DBD sebanyak 16.398 kasus (IR atau Angka Kesakitan= 48,55 per 100.000 penduduk dan CFR atau Angka Kematian= 1,56%). Hal ini dapat dikatakan bahwa CFR atau Angka Kematian DBD di Jawa tengah tinggi.



Gambar 1.1. Jumlah Kasus DBD di Indonesia Tahun 2015

Berdasarkan gambar 1.1. diatas, dapat dilihat bahwa tiga provinsi dengan jumlah kasus DBD tertinggi berturut-turut yaitu Provinsi Jawa Barat, Jawa Timur dan Jawa Tengah. Tingginya jumlah kasus DBD di provinsi Jawa Barat disebabkan karena memiliki jumlah penduduk yang tinggi dengan tingkat kepadatan penduduk yang tinggi pula sehingga merupakan salah satu faktor resiko penyebaran DBD. Sedangkan Provinsi Jawa timur memiliki kasus DBD disebabkan karena rendahnya Angka Bebas Jentik (ABJ) menunjukkan bahwa di sekitar rumah penduduk masih banyak ditemukan vektor penular DBD, sehingga penularan DBD masih terus terjadi. Tingginya kasus DBD di Provinsi Jawa Tengah disebabkan karena pertumbuhan jumlah penduduk yang tidak memiliki pola tertentu diikuti dengan berkembangnya penyebaran dan kepadatan nyamuk, serta meningkatnya penyebaran virus *dengue*. Faktor lain juga diduga akibat melemahnya sistem kewaspadaan dini karena pada awal perjalanan penyakit ini sulit dideteksi.



Gambar 1.2. Angka Kesakitan DBD Jawa Tengah Tahun 2011-2015

Pada gambar 1.2 diatas dapat dilihat bahwa dari tahun 2011 sampai 2013 angka kesakitan DBD di Jawa Tengah selalu meningkat tetapi pada tahun 2014 angka kesakitan DBD menurun. Hal ini terjadi karena pada tahun tersebut telah dilakukan intervensi langsung untuk mengurangi angka gigitan nyamuk. Namun, pada tahun 2015, angka kesakitan DBD kembali mengalami peningkatan. Hal ini terjadi diduga karena adanya iklim tidak stabil dan curah hujan cukup banyak pada musim penghujan yang merupakan sarana perkembangbiakan nyamuk *Aedes Aegypti* yang cukup potensial. Selain itu juga didukung dengan tidak maksimalnya kegiatan PSN di masyarakat.

Kejadian Luar Biasa (KLB) penyakit menular dan keracunan masih merupakan salah satu masalah kesehatan masyarakat di Jawa Tengah. Frekuensi KLB tertinggi di Provinsi Jawa Tengah adalah KLB Demam Berdarah *Dengue* (DBD) yang terjadi di 45 kecamatan dan 62 desa/kelurahan di Jawa Tengah. (Profil Kesehatan Jawa Tengah, 2015).

Menurut McMichael (2006), perubahan iklim menyebabkan terjadinya perubahan curah hujan, suhu, kelembaban, dan arah udara sehingga berpengaruh terhadap kesehatan, terutama terhadap perkembangan vektor penyakit seperti nyamuk *Aedes*, malaria dan lain sebagainya. Selain itu, faktor perilaku dan partisipasi masyarakat dalam kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN)

harus terus ditingkatkan (Pusat Data dan Informasi Kementerian Kesehatan RI, 2016).

Penyakit DBD masih merupakan permasalahan serius di Provinsi Jawa Tengah, terbukti 35 kabupaten/kota di Jawa Tengah sudah pernah terjangkit penyakit DBD. Angka kesakitan atau *Incidence Rate* (IR) DBD di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2015 sebesar 47,9 per 100.000 penduduk, mengalami peningkatan bila dibandingkan tahun 2014 yaitu 36,2 per 100.000 penduduk. Hal ini berarti bahwa IR DBD di Jawa Tengah lebih rendah dari target nasional (<51/100.000 penduduk, namun lebih tinggi jika dibandingkan dengan target Rencana Pembangunan Jangka Menengah Daerah (RPJMD) (<20/100.000). CFR DBD di Jawa Tengah tahun 2015 sebesar 1,6 persen, sedikit menurun bila dibandingkan CFR tahun 2014 yaitu 1,7 persen. Angka tersebut masih lebih tinggi dibandingkan dengan target nasional maupun RPJMD (<1%) (Profil Kesehatan Jawa Tengah, 2015).

Menurut Sukowati dalam Buletin Jendela Epidemiologi (2010), perubahan iklim dapat memperpanjang masa penularan penyakit yang ditularkan melalui vektor dan mengubah luas geografinya, dengan kemungkinan menyebar ke daerah yang kekebalan populasinya rendah atau dengan infrastruktur kesehatan masyarakat yang kurang. Selain perubahan iklim faktor risiko yang mungkin mempengaruhi penularan DBD adalah faktor lingkungan, urbanisasi, mobilitas penduduk, kepadatan penduduk dan transportasi.

Berdasarkan artikel Analisis *Cluster* oleh Prayudho (2008), analisis *cluster* adalah suatu teknik analisis statistik dengan tujuan untuk memisahkan objek ke dalam beberapa kelompok yang mempunyai sifat berbeda antara kelompok satu dengan yang lain. Pada analisis *cluster* tiap-tiap kelompok bersifat homogen antar anggota dalam kelompok atau variasi objek dalam kelompok yang terbentuk sekecil mungkin. Secara umum, terdapat dua metode analisis *cluster*, yaitu metode hirarki dan metode non-hirarki.

Berdasarkan Laraswati (2014), analisis *cluster* dengan metode hirarki ada beberapa metode, yaitu *Single linkage*, *Complete Linkage*, *Average Linkage*,

Ward's Method, dan *Centroid Method*. Pada penelitian ini, metode analisis *cluster* yang digunakan yaitu *Single linkage*, *Average Linkage*, dan *Ward's Method*.

Analisis *cluster* hirarki metode *single linkage* menggunakan aturan jarak minimum antar kelompok. Pada awalnya dicari dua objek yang memiliki jarak paling pendek, kemudian kedua objek tersebut digabung menjadi satu *cluster* baru. Pada metode *average linkage*, aturan yang digunakan adalah rata-rata jarak seluruh objek dalam suatu *cluster* dengan jarak seluruh objek pada *cluster* lain. Sedangkan pada pengelompokan dengan menggunakan *ward's method*, aturan jarak yang digunakan yaitu jarak antara dua *cluster* berdasarkan total *sum of square* dua *cluster* pada masing-masing variabel (Laraswati, 2014).

Berdasarkan Faiz, dkk. (2013), menyatakan bahwa tingkat ketergantungan penyakit DBD di suatu daerah diperkirakan dipengaruhi oleh penyakit DBD di daerah lain yang berdekatan. Yatim (2007) menyatakan DBD menyebar secara ruang dan waktu melalui gigitan nyamuk dari penderita ke orang lain dari suatu tempat ke tempat lain dimana penderita lain tersebut berada. Pernyataan mengenai penyebaran penyakit DBD yang diperkirakan dipengaruhi oleh penyakit DBD di daerah lain yang berdekatan didukung oleh Hukum Geografi Pertama yang diungkapkan Tobler. Tobler dalam Anselin (1993) mengatakan, "Semua hal berhubungan dengan hal lainnya, tetapi hal yang dekat lebih berhubungan dibandingkan dengan hal yang berjauhan". Oleh karena itu, jika suatu wilayah menjadi endemi penyakit DBD, maka diduga wilayah tersebut akan membuat wilayah yang berbatasan langsung dengannya menjadi endemi penyakit DBD yang baru.

Berdasarkan Becti (2012), analisis data spasial merupakan analisis yang berhubungan dengan pengaruh lokasi. Autokorelasi spasial merupakan salah satu analisis spasial untuk mengetahui pola hubungan atau korelasi antar lokasi (amatan).

Berdasarkan Kurnia dan Syafitri (2006), salah satu statistik yang umum digunakan untuk menghitung autokorelasi spasial adalah statistik Moran's I, atau yang disebut juga dengan Indeks Moran (I). Berdasarkan Faiz, dkk. (2013), Indeks Moran paling sering digunakan untuk mengukur autokorelasi spasial global dan

mengkuantifikasi kesamaan dari variabel hasil antar wilayah (area) yang didefinisikan sebagai spasial terkait.

Pada penelitian-penelitian terdahulu tentang pengelompokan tingkat kerawanan DBD belum terlalu banyak dilakukan. Oleh karena itu, peneliti tertarik untuk menggunakan analisis *cluster* dalam menentukan daerah berdasarkan tingkat kerawanan DBD. Metode *cluster* yang digunakan pada penelitian ini yaitu metode *single linkage*, *average linkage*, dan *Ward*. Pemilihan metode ini karena peneliti ingin mendapatkan hasil pengelompokan yang terbaik dari ketiga metode *cluster* hirarki tersebut dalam mengelompokkan daerah berdasarkan tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah.

Meningkatnya angka kesakitan atau *Indicate Rate* DBD pada tahun 2015 menjadikan penulis berkeinginan untuk melakukan *clustering* daerah rawan kasus DBD di Provinsi Jawa Tengah. Pada penelitian ini juga dilakukan analisis spasial dengan mencari nilai autokorelasi spasial menggunakan Indeks Moran untuk mengetahui persebaran kasus DBD di Jawa Tengah Tahun 2015.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diambil rumusan masalah, yaitu :

- a. Bagaimana pengelompokan tingkat kerawanan kasus DBD di Jawa Tengah Tahun 2015 dengan menggunakan metode *Single linkage*, *Average Linkage*, dan *Ward*?
- b. Bagaimana penyebaran kasus DBD di Jawa Tengah dengan menggunakan Indeks Moran?
- c. Metode apakah yang terbaik dalam mengelompokkan tingkat kerawanan kasus DBD di Jawa Tengah Tahun 2015?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah sangat diperlukan agar tidak terjadi penyimpangan. Untuk itu batasan masalah dalam penulisan ini adalah sebagai berikut :

- a. Data yang digunakan adalah data profil kesehatan Jawa Tengah Tahun 2015.

- b. Analisis yang digunakan adalah analisis deskriptif, analisis *cluster* metode *Single linkage*, *Average Linkage*, dan *Ward's Method*
- c. Variabel yang digunakan yaitu jumlah kasus DBD, *Incidence Rate (IR)*, kepadatan penduduk, persentase rumah tangga ber-PHBS, dan persentase rumah sehat per kota/kabupaten di Provinsi Jawa Tengah tahun 2015.
- d. Pengukuran autokorelasi spasial menggunakan Indeks Moran.

1.4. Tujuan Penelitian

- a. Mengetahui kelompok daerah berdasarkan tingkat kerawanan kasus DBD di Jawa Tengah Tahun 2015
- b. Mengetahui penyebaran kasus DBD di Jawa Tengah dengan menggunakan Indeks Moran
- c. Mengetahui metode terbaik dalam melakukan pengelompokan daerah berdasarkan tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah.

1.5. Manfaat Penelitian

- a. Hasil penelitian mengenai kelompok daerah berdasarkan tingkat kerawanan kasus DBD di Jawa Tengah dan nilai autokorelasi spasial terhadap kasus DBD di Jawa Tengah, dapat digunakan pemerintah untuk mengetahui daerah mana yang perlu dijadikan perhatian khusus dalam mengatasi kasus DBD.
- b. Hasil penelitian mengenai metode terbaik dalam melakukan analisis *cluster* tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah, dapat dijadikan acuan untuk penelitian selanjutnya.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis, maka penelitian terdahulu menjadi sangat penting agar dapat diketahui hubungan antara penelitian yang dilakukan sebelumnya dengan penelitian yang dilakukan pada saat ini, dan terjadinya suatu penjiplakan atau duplikasi dalam penelitian yang dilakukan tersebut mempunyai arti penting sehingga dapat diketahui kontribusi penelitian ini terhadap perkembangan ilmu pengetahuan.

Terdapat beberapa penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan demam berdarah *dengue*, metode yang digunakan sebelumnya dan ditinjau dari berbagai sudut pandang para penelitiannya.

Penelitian mengenai pengelompokan tingkat kerawanan kasus DBD sebelumnya dilakukan oleh Yuniastuti dan Respati (2013) dengan menggunakan metode analisis *buffer*, analisis *skoring*, dan analisis *overlay*. *Cluster* yang terbentuk pada penelitian ini adalah 3 *cluster* yaitu agak rawan, rawan, sangat rawan. Variabel yang digunakan yaitu kepadatan penduduk, kepadatan permukiman, jarak terhadap sungai, jarak terhadap lokasi TPS, dan pola permukiman. Pada penelitiannya juga disebutkan bahwa kepadatan penduduk merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi persebaran penyakit DBD, kepadatan penduduk yang padat akan memudahkan penularan DBD karena berkaitan dengan jarak terbang nyamuk sebagai vektornya. Selain itu, pola permukiman juga mempunyai pengaruh terhadap persebaran penyakit DBD. Pola permukiman mempengaruhi perkembangbiakan vektor nyamuk *Aedes aegypti*, jika pola permukimannya teratur dan terencana dengan sangat baik maka kondisi disuatu lingkungan atau wilayah akan baik, sehingga dapat mengurangi perkembangan vektor nyamuk. Kelebihan pada penelitian ini adalah variabel yang digunakan banyak, sehingga dapat menggambarkan tingkat kerawanan DBD di Kecamatan Bantul dengan baik. Sedangkan kekurangannya adalah hasil *cluster* tidak disajikan dalam bentuk peta.

Penelitian mengenai pengelompokan wilayah berdasarkan kasus DBD juga dilakukan oleh Bakhtiar,dkk. (2014) dengan menggunakan metode *K-Means*. Variabel yang digunakan yaitu total kasus DBD tahun 2001-2013, rata-rata *indicate rate* (IR) tahun 2001-2013, endemisitas DBD, kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, angka bebas jentik, dan curah hujan. *Cluster* yang terbentuk yaitu 3 *cluster* dengan tingkat kerentanan DBD rendah, sedang dan tinggi. Pada penelitian ini dikatakan bahwa pada setiap variabel yang ada memiliki satuan yang berbeda sehingga untuk melakukan analisis *cluster*, perlu dilakukan standarisasi data. Kesimpulan yang didapatkan bahwa terdapat 22 desa dengan kerentanan terhadap DBD tinggi, 27 desa dengan kerentanan DBD sedang dan 37 desa dengan kerentanan DBD rendah. Kelebihan penelitian ini adalah data yang digunakan adalah data *time series*. Sedangkan kekurangannya adalah metode yang digunakan hanya satu metode analisis *cluster*.

Penelitian tentang demam berdarah *dengue* juga dilakukan oleh Farahiyah, Nurjazuli dan Setiani (2014) mengenai Analisis Spasial Faktor Lingkungan dan Kejadian DBD di Kabupaten Demak menggunakan metode analisis spasial. Variabel independen yang diteliti yaitu *House Index* (HI), *Container index* (CI), kepadatan penduduk, dan kepadatan rumah, sedangkan variabel dependennya adalah kejadian DBD ditinjau dari nilai IR. Kesimpulan yang didapatkan bahwa ada kecenderungan semakin tinggi kepadatan penduduk dan kepadatan rumah akan semakin tinggi kejadian DBD. Kelebihannya adalah analisis faktor yang dilakukan memperhatikan efek spasial. Sedangkan kekurangannya adalah data yang dianalisis hanya data sampel 150 responden di Kabupaten Demak.

Penelitian mengenai penyakit demam berdarah *dengue* juga dilakukan oleh Puspitawati (2012) dengan tujuan untuk menentukan persebaran penyakit DBD dengan menggunakan metode *Moran's I* yang dibagi menjadi dua yaitu global dan local. Data dan variabel yang digunakan adalah data Angka Bebas Jentik (ABJ) dan *House Index* (HI) tahun 2005-2009, data *Indicate Rate* (IR). Penelitian ini melibatkan efek spasial. Kesimpulan yang didapatkan bahwa variabel ABJ tidak berpengaruh secara signifikan terhadap persebaran DBD di Kabupaten Semarang, sedangkan variabel HI dan IR mempengaruhi kejadian DBD di Kabupaten

Semarang. Kelebihan penelitian ini adalah Hasil Pemodelan variabel ABJ, HI dan IR dapat digunakan sebagai indikator persebaran penyakit DBD di Kabupaten Semarang. Sedangkan kekurangannya adalah variabel yang digunakan masih kurang untuk dapat menggambarkan faktor yang mempengaruhi kejadian DBD.

Selain untuk menganalisis mengenai tingkat kerawanan atau kerentanan DBD, metode *cluster K-Means* juga dapat digunakan untuk bidang yang lain, seperti penelitian yang dilakukan Rivani (2010) menggunakan analisis *Cluster* metode *K-Means*. Pada penelitian tersebut, terbentuk 3 *cluster* dengan tingkat produksi tinggi, menengah dan rendah. Variabel yang digunakan yaitu jumlah produksi tanaman pangan utama padi, jagung kedelai, dan kacang kedelai. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa wilayah provinsi di Indonesia di dominan dengan jumlah produksi tanaman pangan utama tinggi. Kelebihan pada penelitian ini adalah variabel yang digunakan telah cukup untuk dapat menggambarkan daerah berdasarkan tingkat produksi tanaman palawija. Sedangkan kekurangannya adalah metode *cluster* yang digunakan hanya satu metode analisis *cluster*.

Penelitian lain tentang demam berdarah *dengue* juga dilakukan oleh Fitriyani (2007). Tingkat kerawanan DBD dapat ditentukan dengan menghitung nilai Indeks kerawanan berdasarkan pembobotan dari *Incidence Rate* (IR), Frekuensi Tahun Kejadian (FK) dan Deret Tahun Kejadian DBD per tahun untuk setiap kabupaten. Variabel yang digunakan yaitu jumlah kasus DBD, curah hujan wilayah Kabupaten Indramayu tahun 1992–2002, jumlah penduduk. Penelitian ini menghasilkan kesimpulan bahwa wilayah yang rawan terjadi kasus DBD merupakan wilayah dengan kepadatan penduduk tinggi. Kelebihan pada penelitian ini adalah Tingkat kerawanan DBD ditentukan dengan menghitung nilai Indeks kerawanan berdasarkan pembobotan dari *Incidence Rate* (IR), Frekuensi Tahun Kejadian (FK) dan Deret Tahun Kejadian DBD per tahun untuk setiap kabupaten. Sedangkan kekurangannya adalah Variabel faktor yang digunakan masih kurang. Sebaiknya perlu mempertimbangkan data faktor-faktor unsur iklim dan sosial ekonomi setiap kabupaten.

Metode suatu penelitian dapat digunakan lebih dari satu untuk mendapatkan hasil yang terbaik, seperti penelitian yang dilakukan oleh Laraswati (2014), pada

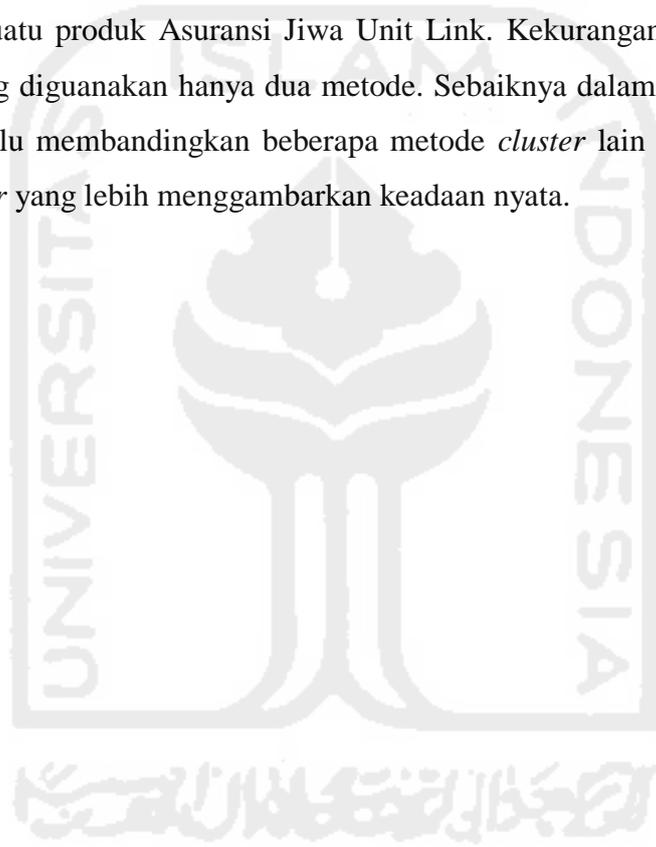
data jumlah kasus penyakit di provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta pada tahun 2013. Variabel yang digunakan yaitu jumlah kasus penyakit DBD, Diare, TB paru, Pneumonia pada balita, dan gizi buruk balita. Kelompok yang dibentuk sebanyak 3 *cluster* dengan tingkat kesehatan baik, tingkat kesehatan kurang baik dan tingkat kesehatan rawan penyakit. Hasil penelitian didapatkan bahwa metode *complete linkage* dan metode *average linkage* merupakan metode paling baik. Kelebihan pada penelitian ini adalah metode yang digunakan lebih dari dua metode analisis *cluster*. Sedangkan kekurangannya adalah pemetaan daerah berdasarkan tingkat kesehatan tidak sesuai dengan hasil pembagian *cluster*. Pada pemetaan daerah, dilakukan pemetaan per kabupaten di DIY. Namun, hasil *cluster* menunjukkan pengelompokan tingkat kesehatan per kecamatan di DIY.

Penelitian mengenai perbandingan metode *cluster* juga dilakukan oleh Hidayati (2010). Variabel yang digunakan yaitu BEP, ROE, ROA, dan NPM yang merupakan rasio profitabilitas dari 27 bank. Hasil penelitian didapat kesimpulan bahwa metode *Single linkage* lebih baik dibandingkan dengan metode *K-Means*. Kelebihannya adalah variabelnya digunakan sudah lengkap dan tepat dalam mengelompokkan bank berdasarkan rasio profitabilitas. Sedangkan kekurangannya adalah pembentukan banyaknya *cluster* tidak seragam, sehingga untuk melakukan perbandingan metode *cluster* kurang tepat dilakukan.

Penelitian lain juga dilakukan oleh Ningsih, Wahyuningsih dan Nasution (2016). Pada penelitian ini menggunakan variabel yang digunakan yaitu jumlah produksi palawija (Jagung, Ubi Kayu, dan Kacang tanah) dengan membentuk menjadi 3 *cluster*. Kesimpulan pada penelitian ini yaitu pengelompokan dengan menggunakan metode *Average Linkage* lebih baik daripada metode *Complete Linkage*. Kelebihannya adalah variabel yang digunakan telah cukup untuk dapat menggambarkan daerah berdasarkan tingkat produksi tanaman palawija. Kekurangannya adalah hasil *cluster* tidak disajikan dalam bentuk peta.

Pada penelitian yang dilakukan Laeli (2014) menunjukkan bahwa metode *Average Linkage* lebih baik daripada metode *Ward's*. Pengelompokan yang dibentuk 4 *cluster*. Variabel pada penelitian ini alasan nasabah memilih asuransi tersebut yaitu Asuransi Jiwa Unit Link sebagai perlindungan terhadap kehilangan

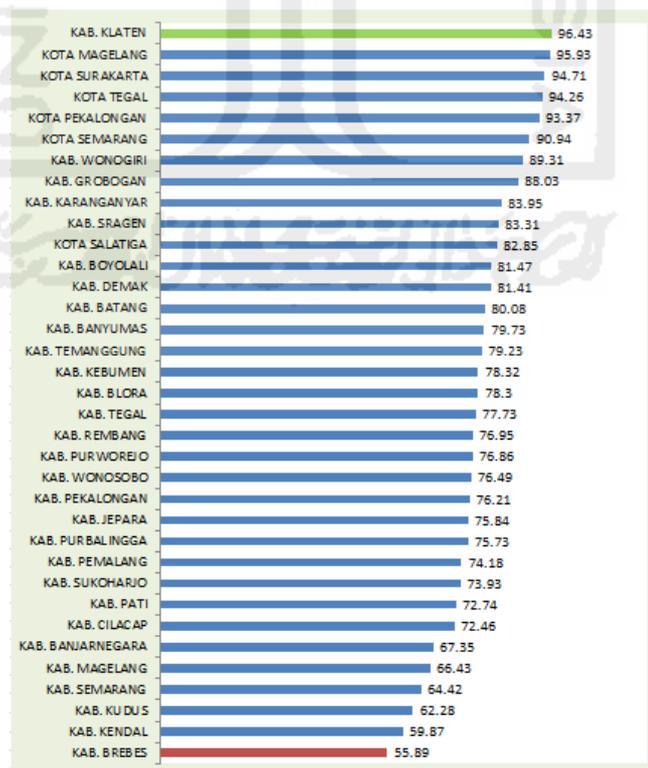
penghasilan, Asuransi Jiwa Unit Link adalah suatu cara untuk menabung, Asuransi Jiwa Unit Link adalah suatu cara memiliki harta dengan cepat, Asuransi Jiwa Unit Link untuk mempersiapkan pendidikan anak, Asuransi Jiwa Unit Link untuk mempersiapkan dana pensiun, Asuransi Jiwa Unit Link untuk mengalihkan biaya kesehatan yang mahal, Asuransi Jiwa Unit Link untuk ketenangan pikiran, dan karena pengaruh dari keluarga atau teman. Kelebihan pada penelitian ini adalah melakukan analisis *cluster* berdasarkan alasan dalam memutuskan untuk membeli suatu produk Asuransi Jiwa Unit Link. Kekurangannya adalah metode *cluster* yang digunakan hanya dua metode. Sebaiknya dalam melakukan analisis *cluster*, perlu membandingkan beberapa metode *cluster* lain untuk mendapatkan hasil *cluster* yang lebih menggambarkan keadaan nyata.



Gambar 5.4 Persentase rumah sehat per kabupaten atau kota di Jawa Tengah Tahun 2015

Rumah merupakan salah satu kebutuhan dasar manusia yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga (Profil Kesehatan Jawa Tengah, 2015). Berdasarkan gambar 5.4 dapat dilihat bahwa persentase rumah sehat tertinggi berada di wilayah kota Magelang yaitu 99,42%. Hal ini dapat dikatakan bahwa pencapaian rumah sehat di kota Magelang telah berhasil karena berdasarkan gambar 5.1 yang menunjukkan jumlah kasus DBD per kabupaten/kota di Jawa tengah, kota Magelang termasuk dalam 10 besar kabupaten/kota dengan jumlah kasus DBD terendah. Sedangkan wilayah dengan persentase rumah sehat paling rendah berada di wilayah kabupaten Tegal yaitu 54%. Hal ini juga dapat dikatakan bahwa pencapaian rumah sehat di kabupaten Tegal masih perlu ditingkatkan lagi karena berdasarkan gambar 5.1 yang menunjukkan jumlah kasus DBD per kabupaten/kota di Jawa tengah, kabupaten Tegal masuk dalam 20 besar kabupaten/kota dengan jumlah kasus DBD tertinggi di Jawa Tengah.

5.1.4. Persentase Rumah Tangga Ber-PHBS



Gambar 5.5 Persentase rumah tangga ber-PHBS per kabupaten/kota di Jawa Tengah tahun 2015

Pencapaian indikator PHBS di Jawa Tengah tahun 2015 sebesar 76,73%. Pencapaian tersebut sedikit lebih tinggi dari target Renstra 2015 yaitu 76% (Profil Kesehatan Jawa Tengah, 2015). Berdasarkan gambar 5.5 menunjukkan bahwa Kabupaten Klaten merupakan wilayah dengan persentase rumah tangga ber-PHBS tertinggi di Jawa Tengah tahun 2015 yaitu 96,43%. Hal ini dikarenakan pemahaman masyarakat kabupaten Klaten terhadap air bersih dan sanitasi yang layak sudah sangat baik. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya jumlah pelanggan air minum di Perusahaan Daerah Air Minum (PDAM) maupun banyaknya jumlah keluarga yang sudah mempunyai jamban keluarga, sehingga sebagian besar masyarakat sudah tidak buang air besar sembarangan. Pada posisi kedua adalah wilayah kota Magelang. Hal ini juga yang menunjukkan mengapa jumlah kasus DBD di kota Magelang masuk dalam 10 besar jumlah kasus DBD terendah di Jawa Tengah yaitu persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS di kota Magelang menunjukkan angka yang tinggi.

5.2. Asumsi Analisis Cluster

5.2.1 Populasi atau Sampel Representatif

Penelitian ini menggunakan data populasi yaitu keadaan yang berkaitan dengan kasus DBD seluruh kabupaten atau kota di Jawa Tengah tahun 2015, sehingga dapat dikatakan asumsi pertama terpenuhi.

5.2.2 Tidak Ada Multikolinearitas

Untuk memenuhi asumsi analisis *cluster*, data dilakukan uji multikolinearitas dengan melihat nilai VIF. Analisis multikolinearitas dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 22*. Berdasarkan Indriaty (2010), pengujian ada tidaknya gejala *multikolinieritas* dilakukan dengan memperhatikan nilai VIF (*Variance Inflation Factor*). Apabila nilai VIF berada dibawah 10, maka diambil kesimpulan bahwa tidak ada *multikolinieritas* (Santoso, 2000). Berikut Tabel 5.1 menunjukkan nilai VIF untuk setiap variabel.

Tabel 5.1 Hasil nilai VIF

Variabel	Nilai VIF	Keputusan
Jumlah Kasus DBD	1,944	Tidak ada multikolinearitas
Kepadatan Penduduk	1,772	Tidak ada multikolinearitas
Indicate Rate	2,184	Tidak ada multikolinearitas
Persentase Rumah Sehat	1,451	Tidak ada multikolinearitas
Persentase Rumah Tangga Ber-PHBS	1,627	Tidak ada multikolinearitas

Berdasarkan tabel 5.1 dapat dilihat bahwa nilai VIF pada seluruh variabel kurang dari 10 yang menunjukkan bahwa data tidak terjadi multikolinearitas. Dengan demikian, kedua asumsi analisis *cluster* terpenuhi.

5.3. Standarisasi Data

Sebelum masuk ketahap analisis *cluster*, terlebih dahulu memeriksa apakah satuan masing-masing variabel data yang digunakan bervariasi atau tidak. Jika satuan pada masing-masing variabel bervariasi, maka data perlu dilakukan standarisasi. Namun, jika data yang digunakan telah memiliki satuan yang sama pada setiap variabel nya, maka tidak perlu dilakukan standarisasi. Pada penelitian ini, data yang digunakan memiliki satuan variabel yang berbeda/bervariasi, sehingga perlu dilakukan standarisasi. Standarisasi dilakukan menggunakan bantuan *software IBM SPSS Statistics 22*. Langkah-langkah standarisasi dapat dilihat pada lampiran 2. Setelah dilakukan standarisasi, maka dapat dilanjutkan pada tahap selanjutnya pada proses analisis *cluster* untuk masing-masing metode.

5.4. Analisis Cluster

Metode analisis *cluster* yang digunakan yaitu *single linkage*, *average linkage*, dan *ward*. Berikut penjelasan masing-masing metode dalam analisis *cluster* :

5.4.1 Metode *Single linkage*

BAB III

DASAR TEORI

3.1. Penduduk dan Kepadatan Penduduk

Menurut Widyatmanti dan Natalia (2008), pengertian penduduk adalah sekumpulan orang yang memiliki status sebagai pribadi, anggota keluarga, anggota masyarakat, warga Negara, yang bertempat tinggal dalam batas wilayah negara pada waktu tertentu.

Kepadatan penduduk yaitu jumlah penduduk di satu wilayah per km². (Kementrian Kesehatan RI,2017). Berdasarkan Christiani,dkk. (2014) menyatakan bahwa permasalahan dalam kepadatan penduduk adalah persebaran yang tidak merata. Kepadatan penduduk dapat mempengaruhi kualitas hidup penduduknya. Pada daerah dengan kepadatan yang tinggi, usaha peningkatan kualitas penduduk akan lebih sulit dilakukan. Oleh karena itu, untuk meningkatkan kualitas hidup penduduk khususnya dalam aspek kesehatan, perlu tindakan terkait kepadatan penduduk di Jawa Tengah untuk meminimalkan terjadinya kasus DBD.

Berdasarkan Fitriyani (2007), penduduk yang padat akan memudahkan penularan DBD karena berkaitan dengan jarak terbang nyamuk sebagai vektornya. Dari beberapa hasil penelitian menunjukkan, kejadian epidemi DBD banyak terjadi pada daerah yang berpenduduk padat. Tingginya jumlah penduduk juga dapat menyebabkan penyebaran virus *dengue* semakin mudah dan semakin luas, sehingga semakin besar peluang terkena penyakit DBD.

$$\text{Kepadatan Penduduk} = \frac{\text{Jumlah penduduk di suatu wilayah pada kurun waktu tertentu}}{\text{Luas wilayah (Km}^2\text{) pada kurun waktu yang sama}} \times 100\% \quad (3.1)$$

Sumber : Kementrian Kesehatan RI, 2017

3.2. Rumah dan Rumah Sehat

Menurut Badan Litbang Kesehatan dalam Fitriani (2008), rumah adalah bangunan yang berfungsi sebagai tempat tinggal atau hunian dan sarana pembinaan keluarga.

Berdasarkan Fitriani (2008) menyatakan bahwa rumah berfungsi memenuhi kebutuhan fisik termasuk keamanan atau perlindungan dan sebagai pemenuhan

psikologis. Oleh karena itu, rumah berperan penting dalam menentukan kualitas hidup manusia dan termasuk pengaruhnya terhadap lingkungannya.

Menurut Dinas Perumahan DKI Jakarta dalam Fitriani (2008), rumah sehat adalah tempat tinggal yang memenuhi ketetapan atau ketentuan teknis kesehatan yang wajib dipenuhi dalam rangka melindungi penghuni rumah dari bahaya atau gangguan kesehatan, sehingga memungkinkan penghuni memperoleh derajat kesehatan yang optimal.

Rumah sehat yaitu rumah yang memenuhi kriteria minimal: akses air minum, akses jamban sehat, lantai, ventilasi, dan pencahayaan yang dihitung kumulatif dari tahun sebelumnya (Kementrian Kesehatan RI,2017)

Menurut Kemenkes RI (1999) dalam Putri (2014) menyatakan bahwa rumah sehat memiliki tiga kelompok komponen penilaian antara lain :

1. Kelompok komponen rumah, meliputi langit-langit, dinding, lantai, ventilasi, sarana pembangunan asap dapur dan pencahayaan.
2. Kelompok sarana sanitasi, meliputi sarana air bersih, pembuangan kotoran, pembuangan air limbah, sarana tempat pembuangan sampah.
3. Kelompok perilaku penghuni, meliputi membuka jendela ruangan di rumah, membersihkan rumah dan halaman, membuang tinja ke jamban, membuang sampah pada tempat sampah.

Kondisi rumah yang tidak sehat dapat beresiko menularkan penyakit, terutama penyakit berbasis lingkungan, karena rumah yang tidak sehat erat hubungannya dengan sanitasi lingkungan, sehingga semakin rendah rumah sehat disuatu wilayah, semakin tinggi peluang terkena penyakit DBD.

$$\text{Persentase Rumah Sehat} = \frac{\text{Jumlah rumah sehat di suatu wilayah tertentu pada kurun waktu tertentu}}{\text{Jumlah seluruh rumah di wilayah dan pada kurun waktu yang sama}} \times 100\% \quad (3.2)$$

Sumber : Kementrian Kesehatan RI,2017

3.3. Angka Kesakitan atau *Indicate Rate* (IR)

Berdasarkan Puspitawati (2012), *Indicate Rate* (IR) yaitu jumlah penderita baru suatu penyakit yang ditemukan pada suatu jangka waktu tertentu (umumnya 1 tahun) dibandingkan dengan jumlah penduduk yang mungkin terkena penyakit baru tersebut pada pertengahan jangka waktu bersangkutan.

$$\text{Indicate Rate DBD} = \frac{\text{Jumlah penderita DBD}}{\text{Jumlah penduduk pada tempat pada kurun waktu yang sama}} \times 100.000 \quad (3.3)$$

Sumber : Kementrian Kesehatan RI, 2017

3.4. Rumah Tangga

Menurut Badan Pusat Statistik (BPS), rumah tangga adalah seorang atau sekelompok orang yang mendiami sebagian atau seluruh bangunan fisik/sensus, dan biasanya tinggal bersama dan makan dari satu dapur. Yang dimaksud dengan makan dari satu dapur adalah mengurus kebutuhan sehari-hari bersama menjadi satu.

3.5. Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS)

Rumah tangga ber-PHBS yaitu rumah tangga yang seluruh anggotanya berperilaku hidup bersih dan sehat, yang meliputi 10 indikator, yaitu pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan, bayi diberi ASI eksklusif, balita ditimbang setiap bulan, menggunakan air bersih, mencuci tangan dengan air bersih dan sabun, menggunakan jamban sehat, memberantas jentik di rumah sekali seminggu, makan sayur dan buah setiap hari, melakukan aktivitas fisik setiap hari, dan tidak merokok di dalam rumah. (Kementrian Kesehatan RI, 2017).

Perilaku Hidup Bersih dan Sehat (PHBS) di rumah tangga merupakan upaya untuk memberdayakan anggota rumah tangga agar sadar, mau, dan mampu melakukan PHBS dalam memelihara dan meningkatkan kesehatannya, mencegah risiko terjadinya penyakit dan melindungi diri dari ancaman penyakit serta berperan aktif dalam gerakan kesehatan masyarakat (Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2015).

Menurut profil kesehatan provinsi Jawa Tengah tahun 2015, yang dimaksud rumah tangga sehat adalah proporsi rumah tangga yang memenuhi minimal 11 indikator dari 16 indikator PHBS tatanan rumah tangga. Adapun 16 indikator PHBS tatanan Rumah tangga tersebut meliputi:

- a. Variabel Kesehatan Ibu dan Anak (KIA), dan Gizi: persalinan nakes; ASI Eksklusif; penimbangan balita; gizi seimbang
- b. Variabel Kesehatan Lingkungan: air bersih; jamban; sampah; kepadatan hunian; lantai rumah.

- c. Variabel Gaya Hidup: aktifitas fisik; tidak merokok; cuci tangan; kesehatan gigi dan mulut; miras/narkoba
- d. Variabel Upaya Kesehatan Masyarakat : Jaminan Pemeliharaan Kesehatan (JPK) dan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN).

$$\text{Persentase Rumah Tangga Ber - PHBS} = \frac{A}{B} \times 100\% \quad (3.4)$$

dengan,

A = Jumlah rumah tangga ber-PHBS di suatu wilayah pada periode waktu tertentu

B = Jumlah rumah tangga yang dipantau atau disurvei di wilayah dan pada waktu yang sama

Sumber : Kementrian Kesehatan RI, 2017

3.6. Pengertian Demam Berdarah

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh virus *Dengue* yang ditularkan melalui nyamuk *Aedes* dan ditandai dengan demam mendadak 2 – 7 hari tanpa penyebab yang jelas, lemah/lesu, gelisah, nyeri ulu hati, seringkali disertai pendarahan di kulit berupa bintik pendarahan. Kadang-kadang mimisan, berak darah, muntah darah, dan kesadaran menurun (Depkes RI, 1998 dalam Fitriyani, 2007).

3.7. Penyebab Demam Berdarah

Demam Berdarah *Dengue* (DBD) disebabkan oleh virus *Dengue*. Virus ini termasuk dalam kelompok *flavivirus* dari famili *togavirus*, yang terdiri dari empat serotipe yaitu *Dengue 1*, *Dengue 2*, *Dengue 3* dan *Dengue 4*. Keempat jenis virus ini masing-masing saling berkaitan sifat antigennya dan dapat menyebabkan sakit pada manusia. Hasil penelitian menunjukkan bahwa *Dengue 3* merupakan serotipe virus yang dominan yang menyebabkan gejala klinis yang berat dan penderita banyak yang meninggal (Wuryadi, 1990 dalam Fitriyani, 2007).

3.8. Perkembangbiakkan Nyamuk *Aedes Aegypti*

Tempat yang disenangi *Aedes aegypti* untuk hinggap dan beristirahat adalah pada tempat-tempat yang gelap, lembab dan sedikit angin, seperti pada pakaian

yang tergantung atau benda-benda di dalam rumah. Nyamuk betina mencari mangsanya pada siang hari. Aktifitas menggigit biasanya mulai dari pagi hari (jam 08.00 – jam 11.00) dan sore hari (jam 15.00 - jam 17.00). Nyamuk *Aedes aegypti* mempunyai kebiasaan menghisap darah berulang kali dalam satu siklus gonotropik untuk memenuhi lambungnya (Depkes RI, 1998a dalam Fitriyani 2007).

3.9. Faktor-faktor yang Berhubungan dengan Kejadian DBD

Menurut teori Segitiga *John Gordon* dalam Fitriyani (2007), menyatakan bahwa penyakit disebabkan oleh lebih dari satu faktor. Faktor-faktor tersebut antara lain hubungan antara penyebab (*agent*), penjamu (*host*) dan lingkungan (*enviroment*). Pada kondisi sehat terjadi keseimbangan antara ketiga faktor tersebut. Akan tetapi apabila terjadi perubahan satu atau lebih dari ketiga faktor tersebut, baik penyebab, penjamu maupun lingkungan, maka keseimbangan akan berubah sehingga akan mengakibatkan sakit (Sudardjat, 1990). Keseimbangan yang dinamis antara *agent*, *host*, dan *enviroment* berhubungan dengan teori ekosistem (Vanleeuwen, 1999).

Banyak faktor yang dapat mempengaruhi meningkatnya kasus DBD. Menurut Dirjen P2PL Kemenkes RI (2011), penyebab meluasnya penyakit DBD di Indonesia dapat dilihat pada tabel 3.1 berikut :

Tabel 3.1 Faktor penyebab meningkatnya kasus DBD

No.	Faktor Penyebab	Penjelasan
1	Faktor Manusia dan Sosial Budaya	Kepadatan penduduk, mobilitas penduduk, tidak ber-PHBS, dan rumah belum tergolong dalam standar rumah sehat.
2	Faktor Agen dan Lingkungan	Gigitan nyamuk <i>Aedes Aegypti</i> , suhu dan kelembaban udara, dan curah hujan
3	Faktor SOP	Kurangnya pemahaman penegakan diagnosis dan penatalaksanaan penderita DBD dan seringnya terjadi keterlambatan pelaporan kasus DBD dari Rumah Sakit ke Dinas Kesehatan atau ke Puskesmas.

4	Faktor Ketersediaan Tenaga Pelayanan	Pelaksana program yang sering berganti-ganti, kurangnya petugas lapangan dan kurangnya pendanaan, dan kurang aktif dalam pelaksanaan Pemeriksaan Jentik Berkala (PJB)
5	Faktor Kondisi Sarana Pendukung	Kurang perawatan terhadap mesin <i>fogging</i> sehingga mesin cepat mengalami kerusakan
6	Faktor Sumber Pembiayaan	Anggaran Pendapatan Belanja Daerah untuk penanggulangan DBD masih tergolong kecil, kurang biaya penyemprotan, dan terlambatnya realisasi dana operasional.
7	Faktor Kerjasama/Peran serta	Kurangnya peran serta masyarakat

Sumber : Dirjen P2PL Kemenkes RI (2011)

3.10. Upaya Pengendalian DBD

Berdasarkan Buletin Jendela Epidemiologi (2010), menyatakan bahwa Kejadian Luar Biasa (KLB) DBD dapat dihindari bila Sistem Kewaspadaan Dini (SKD) dan pengendalian vektor dilakukan dengan baik, terpadu dan berkesinambungan. Pengendalian vektor melalui surveilans vektor diatur dalam Kepmenkes No.581 tahun 1992, bahwa kegiatan pemberantasan sarang nyamuk (PSN) dilakukan secara periodik oleh masyarakat yang dikoordinir oleh RT/RW dalam bentuk PSN dengan pesan inti 3M plus. Keberhasilan kegiatan PSN antara lain dapat diukur dengan Angka Bebas Jentik (ABJ). Apabila ABJ lebih atau sama dengan 95% diharapkan penularan DBD dapat dicegah atau dikurangi.

Menurut Dirjen PP dan PL Kemenkes RI (2011), melalui Kepmenkes no. 581/Tahun 1992, telah ditetapkan Program Nasional Penanggulangan DBD yang terdiri dari 8 pokok program yaitu :

1. Surveilans epidemiologi dan Penanggulangan KLB
2. Pemberantasan Vektor

3. Penatalaksanaan Kasus
4. Penyuluhan
5. Kemitraan dalam wadah Pembentukan Kelompok Kerja Operasional (Pokjanal) DBD
6. Peran Serta Masyarakat : Juru Pemantau Jentik (Jumantik)
7. Pelatihan
8. Penelitian

3.11. Wilayah Rawan DBD

Berdasarkan Putri (2014) menyatakan bahwa keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 581 tanggal 27 Juli 1992 dalam Dirjen PP dan PL Kemenkes RI (2011) yang dimaksud dengan wilayah rawan DBD adalah wilayah yang dalam tiga tahun yang terakhir terjangkit penyakit DBD, atau yang karena keadaan lingkungannya seperti penduduknya padat, mempunyai hubungan transportasi yang ramai dengan wilayah lain sehingga berpotensi menjadi wilayah rawan penyakit DBD.

3.12. Populasi dan Sampel

Menurut Sugiyono (2012) dalam Habibullah (2013), populasi adalah wilayah generalisasi yang terdiri atas objek atau subyek yang mempunyai kualitas dan karakteristik tertentu yang ditetapkan oleh peneliti untuk dipelajari dan kemudian ditarik kesimpulannya. Sedangkan sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi. Meskipun sampel hanya merupakan bagian dari populasi, kenyataan-kenyataan yang diperoleh dari sampel harus dapat menggambarkan dalam populasi.

3.13. Analisis Deskriptif

Menurut Purwoto (2007), analisis data deskriptif adalah cara mendeskripsikan atau menggambarkan data yang telah terkumpul sebagaimana adanya tanpa bermaksud membuat kesimpulan yang berlaku untuk umum/generalisasi. Ciri-ciri analisis data deskriptif yaitu penyajian data lebih

ditekankan dalam bentuk tabel, grafik, dan ukuran-ukuran statistik seperti persentase, rata-rata, variansi, korelasi, dan angka indeks. Selain itu, analisis ini tidak menggunakan uji signifikansi dan taraf kesalahan karena tidak ada kesalahan generalisasi.

3.14. Analisis *Cluster*

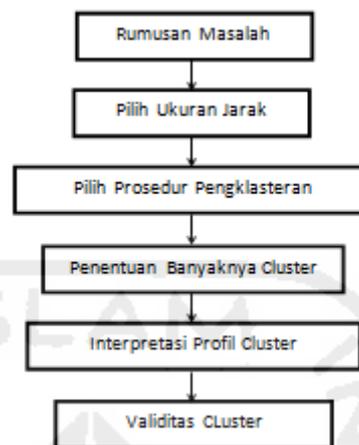
Analisis *cluster* merupakan kelas teknik, dipergunakan untuk mengklasifikasi objek atau kasus (responden) ke dalam kelompok yang relatif homogen, yang disebut klaster (*clusters*). Objek/kasus dalam setiap kelompok cenderung mirip satu sama lain dan berbeda jauh (tidak sama) dengan objek dari *cluster* lainnya. (Supranto, 2004).

Menurut buku Supranto (2004) yang berjudul “Analisis Multivariat, Arti dan Interpretasi”, dalam analisis *cluster* terdapat beberapa konsep yang perlu diketahui yaitu :

1. *Agglomeration Schedule*, yaitu skedul yang memberikan informasi tentang objek atau kasus yang akan digabung (dikelompokkan, dimasukkan dalam *cluster*) pada tahap, pada suatu proses pengklasteran yang hierarki.
2. Keanggotaan *cluster* adalah keanggotaan yang menunjukkan *cluster* untuk setiap objek yang menjadi anggotanya.
3. Dendogram yaitu suatu alat grafis untuk menyajikan hasil dari analisis *cluster* yang dilakukan oleh peneliti. Garis *vertical* atau tegak mewakili *cluster* yang digabung bersama. Posisi garis pada skala menunjukkan jarak (*distance*) untuk mana *cluster* yang digabung.

3.14.1. Prosedur Analisis Cluster

Tahapan analisis *cluster* tersebut dapat dilihat pada gambar 3.1 berikut :



Gambar 3.1 Prosedur analisis *cluster*

(Sumber : Supranto, 2004)

Berdasarkan gambar 3.1, proses analisis *cluster* yaitu pertama-tama merumuskan masalah pengklasteran dengan mendefinisikan variabel-variabel yang dipergunakan untuk dasar pengelompokkan. Kemudian jarak pengelompokkan yang tepat harus dipilih. Ukuran jarak menentukan kemiripan atau ketidakmiripan dari objek yang akan dikelompokkan (dimasukkan kedalam *cluster*). Kemudian memilih prosedur atau metode *cluster* yang akan digunakan. Selanjutnya menentukan banyaknya *cluster* yang diperlukan. Lalu, *cluster* yang diperoleh harus diinterpretasikan, dinyatakan dalam variabel-variabel yang dipergunakan untuk dasar pembentukan *cluster* dan diprofilkan, lalu dinyatakan dalam penambahan variabel yang penting. Pada tahap akhir, peneliti mengakses validitas proses pengklasteran (Supranto, 2004)

Beberapa proses yang dilakukan dalam menganalisis data menggunakan analisis *cluster* yaitu :

1. Uji Asumsi Analisis Cluster

Menurut Hair, et al (1998) dan Prayudho (2009) dalam Putri (2014), ada dua asumsi dalam analisis *cluster*, yaitu :

a. Populasi atau sampel representatif

Data yang digunakan dalam analisis *cluster* adalah data populasi. Data sampel juga dapat digunakan namun harus representative. Berdasarkan Hair, et al. (1998), sampel representatif artinya seberapa besar sampel mewakili populasi.

b. Tidak ada multikolinearitas

Menurut Sunyoto (2007) multikolinearitas digunakan untuk mengukur keeratan hubungan atau pengaruh antar variabel bebas melalui besaran koefisien korelasi (r). Dikatakan terjadi multikolinearitas jika koefisien korelasi antar variabel bebas lebih besar dari 0,85. Dikatakan tidak terjadi multikolinearitas jika koefisien korelasi antar variabel bebas lebih kecil atau sama dengan 0,85 atau $r \leq 0,85$ (Widarjono, 2010).

Perhitungan koefisien korelasi yang digunakan pada penelitian dengan skala pengukuran rasio adalah koefisien korelasi *pearson*, (Sunyoto, 2007 dalam Putri, 2014).

Berdasarkan Indriaty (2010), pengujian ada tidaknya gejala *multikolinieritas* dilakukan dengan memperhatikan nilai matriks korelasi yang dihasilkan pada saat pengolahan data serta nilai VIF (*Variance Inflation Factor*) dan nilai *Tolerance*. Apabila nilai matrik korelasi tidak ada yang lebih besar dari 0,5 maka dapat dikatakan data yang akan dianalisis bebas dari *multikolinieritas*. Kemudian apabila nilai VIF berada dibawah 10 dan nilai toleransi mendekati 1, maka diambil kesimpulan bahwa tidak terdapat *multikolinieritas* (Santoso, 2000).

2. Standarisasi data

Standarisasi data dilakukan jika data yang digunakan memiliki ukuran satuan yang berbeda. Ukuran satuan yang bervariasi dapat menyebabkan hasil analisis *cluster* tidak valid. Oleh karena itu, untuk menyamakan ukuran satuan yang bervariasi, perlu dilakukannya standarisasi data pada data asli sebelum dilakukan analisis *cluster*. Transformasi dilakukan dengan mengubah data setiap variabel kedalam bentuk *Z-Score*. Berdasarkan Walpole dan Myers (1995), rumus standarisasi untuk setiap variabel adalah sebagai berikut :

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (3.5)$$

dengan,

x = nilai data

μ = nilai rata-rata

σ = standar deviasi

3. Mengukur kemiripan antar objek

Menurut Prayudho (2008) dalam artikel berjudul *Analisis Cluster*, ukuran kesamaan adalah sebuah ukuran untuk kesesuaian atau kemiripan, diantara objek-objek yang akan dipilah menjadi beberapa *cluster*.

Berdasarkan tujuan analisis *cluster* yaitu untuk mengelompokkan objek yang mirip dalam *cluster* yang sama, maka diperlukan ukuran yang digunakan untuk mengetahui seberapa mirip objek-objek penelitian yang digunakan.

Menurut Prayudho (2008) dalam artikel berjudul *Analisis Cluster*, ukuran kesamaan dapat diukur dengan beberapa cara, antara lain: ukuran pola, jarak, dan asosiasi. Ukuran pola dan jarak digunakan untuk data dengan tipe metrik, sedangkan ukuran asosiasi digunakan bila data bertipe non-metrik. Pada penelitian ini menggunakan tipe data metrik dengan skala pengukuran adalah rasio sehingga untuk mengukur kemiripan antar objek dinyatakan dalam jarak.

Ukuran jarak antar objek menunjukkan bahwa semakin pendek jarak, maka semakin mirip karakteristik yang dimiliki antar objek. Begitupun sebaliknya, semakin besar jarak antar objek, menunjukkan bahwa sedikit kesamaan yang dimiliki. Menurut Usman dan Sobari (2013) menyebutkan bahwa salah satu ukuran yang digunakan untuk menentukan besaran jarak adalah *Euclidean Distance*. Dua objek/individu yaitu X dan Y dengan variabel berdimensi p, atau dapat dituliskan dalam bentuk vektor : $x^1 = [x_1, x_2, \dots, x_p]$ dan $y^1 = [y_1, y_2, \dots, y_p]$ mempunyai *Euclidean Distance* sebesar :

$$d_{(x,y)} = \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_p - y_p)^2} \quad (3.6)$$

dengan,

- x_1 = nilai variabel pertama untuk objek X
- x_2 = nilai variabel kedua untuk objek X
- x_p = nilai variabel ke-p untuk objek X
- y_1 = nilai variabel pertama untuk objek Y
- y_2 = nilai variabel kedua untuk objek Y
- y_p = nilai variabel ke-p untuk objek Y

Pada penelitian yang dilakukan Laeli (2014) menunjukkan bahwa selain jarak *Euclidean Distence*, terdapat ukuran kedekatan lain yang merupakan bagian dari ukuran jarak *Euclidean Distence* yaitu jarak *Squared Euclidean Distance*. Jika jarak *Euclidean* diakarkan, maka pada jarak *Squared Euclidean* akar tersebut dihilangkan. Berdasarkan Laraswati (2014), ukuran jarak *Squared Euclidean* digunakan dalam melakukan pengelompokkan dengan metode *Average Linkage*. Menurut Supranto (2004) menyatakan bahwa pengukuran jarak pada analisis *cluster* metode *Ward*, sebaiknya menggunakan ukuran jarak *Squared Euclidean Distance*. Sehingga dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$d_{(x,y)} = (x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + \dots + (x_p - y_p)^2 \quad (3.7)$$

dengan,

- x_1 = nilai variabel pertama untuk objek X
- x_2 = nilai variabel kedua untuk objek X
- x_p = nilai variabel ke-p untuk objek X
- y_1 = nilai variabel pertama untuk objek Y
- y_2 = nilai variabel kedua untuk objek Y
- y_p = nilai variabel ke-p untuk objek Y

4. Memilih suatu prosedur pengelompokkan

Secara umum, analisis *cluster* terbagi menjadi dua metode, yaitu metode Hierarki dan metode Non-Hierarki (Usman dan Sobari, 2013).

a. Metode Hierarki

Metode Hierarki (*Hierarchical Method*) adalah suatu metode pada analisis *cluster* yang membentuk tingkatan tertentu seperti pada struktur pohon karena proses pengelompokkannya dilakukan secara bertingkat/bertahap. Hasil pengelompokkan dengan metode hierarki dapat disajikan dalam bentuk dendogram (Simamora, 2005 dalam Laeli, 2014).

Metode Hierarki memiliki dua macam prosedur pengelompokkan, yaitu *Agglomerative* dan *Divisive*. Metode *Agglomerative* diawali dengan setiap objek pada suatu *cluster* yang terpisah. *Cluster* dibentuk dengan mengelompokkan objek ke dalam *cluster* yang semakin membesar (semakin banyak objek atau elemen yang menjadi anggotanya). Proses ini dilanjutkan sampai semua objek menjadi anggota dari suatu *cluster* tunggal. Sedangkan metode *Divisive* dimulai dari semua objek dikelompokkan menjadi *cluster* tunggal. Kemudian *cluster* dipisah, sampai setiap objek berada di dalam *cluster* yang terpisah (Supranto, 2004). Metode *Agglomerative* mempunyai beberapa prosedur pengelompokkan yaitu *Single linkage*, *Complete Linkage*, *Average Linkage*, *Ward's Method*, dan *Centroid methods*.

Berdasarkan Laraswati (2014), secara umum langkah-langkah dalam metode *cluster* hierarki *agglomerative* untuk membentuk kelompok dan N objek sebagai berikut :

- a) Dimulai dengan N *cluster*, dimana masing-masing memuat satu kesatuan. Jika terdapat matriks $N \times N$ dengan jarak $D = \{d_{xy}\}$
- b) Mencari matriks jarak untuk pasangan *cluster* terdekat. Misalkan pasangan *cluster* paling mirip objek X dan Y $\min D = \{d_{xy}\}$, sehingga X dan Y dipilih.
- c) Menggabungkan *cluster* X dan Y menjadi *cluster* baru (XY). Memperbaharui masukan dalam matriks jarak dengan cara :
 - 1) Menghapus baris dan kolom sesuai dengan *cluster* X dan Y

- 2) Menambahkan baris dan kolom dengan memberikan nilai jarak antar *cluster* baru (XY) dan semua sisa *cluster*.
- d) Mengulangi langkah (b) dan (c) sebanyak (n-1) kali. (Semua objek akan berada dala *cluster* tunggal pada berakhirnya algoritma).
- e) Mencatat identitas dari *cluster* yang digabungkan dan tingkat (jarak atau similaritas) dimana penggabungan terjadi.

Metode Hierarki yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode *single linkage*, *average linkage*, dan *ward's method*.

i) *Single Linkage*

Metode pengelompokan *single linkage* dimulai dengan mengelompokkan dua objek yang mempunyai jarak terdekat. Misalkan objek X dan Y mempunyai jarak $\{d_{xy}\}$ terdekat (Usman dan Sobari, 2013). Langkah-langkah menggunakan metode *single linkage* (Johnson dan Wichern, 1992 dalam Laeli,2014):

- (a) Menentukan jarak minimum dalam $D=\{d_{xy}\}$
- (b) Menghitung jarak antara *cluster* yang telah dibentuk pada langkah (a) dengan objek lainnya.
- (c) Dari algoritma diatas jarak-jarak (XY) dan *cluster* Z yang lain dihitung dengan cara :

$$d_{(xy)z} = \min(d_{xz}, d_{yz}) \quad (3.8)$$

Besaran d_{xz} dan d_{yz} dalam hal ini masing-masing adalah jarak terdekat antara *cluster-cluster* X dengan Z dan *cluster-cluster* Y dengan Z.

Hasil dari pengelompokan menggunakan metode *single linkage* dapat ditampilkan secara grafis dalam bentuk dendogram atau diagram pohon. Cabang-cabang pada pohonnya mewakili banyaknya *cluster* (Laeli,2014).

Misalnya terdapat matrik jarak antara 5 objek, yaitu :

$$D_1 = \{d_{xy}\} = \begin{bmatrix} 0 & 9 & 4 & 6 & 2 \\ 9 & 0 & 5 & 8 & 3 \\ 4 & 5 & 0 & 7 & 8 \\ 6 & 8 & 7 & 0 & 5 \\ 2 & 3 & 8 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

Langkah-langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

(a) Menemukan jarak minimum $D = \{d_{xy}\}$

$\min\{d_{xy}\} = d_{15} = 2$, maka objek 1 dan 5 digabungkan menjadi *cluster* (15)

(b) Menghitung jarak antara *cluster* (15) dengan objek lainnya

$$d_{(15)2} = \min\{d_{12}, d_{52}\} = \min(9, 3) = 3$$

$$d_{(15)3} = \min\{d_{13}, d_{53}\} = \min(4, 8) = 4$$

$$d_{(15)4} = \min\{d_{14}, d_{54}\} = \min(6, 5) = 5$$

Berdasarkan hasil perhitungan jarak antar *cluster* (15) dengan objek lainnya, didapatkan bentuk matriks jarak baru yaitu :

$$D_2 = \{d_{xy}\} = \begin{bmatrix} 0 & 3 & 4 & 5 \\ 3 & 0 & 5 & 8 \\ 4 & 5 & 0 & 7 \\ 5 & 8 & 7 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} (1,5) \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix}$$

(c) Mencari objek dengan jarak terdekat antar *cluster* yaitu pasangan *cluster* 2 dengan (15), sehingga setelah digabungkan akan menjadi *cluster* (2,1,5) dengan $d_{(15)2} = 3$.

$$d_{(215)3} = \min\{d_{23}, d_{(15)3}\} = \min(5, 4) = 4$$

$$d_{(215)4} = \min\{d_{24}, d_{(15)4}\} = \min(8, 5) = 5$$

Sehingga terbentuk matriks baru menjadi :

$$D_3 = \{d_{xy}\} = \begin{bmatrix} 0 & 4 & 5 \\ 4 & 0 & 7 \\ 5 & 7 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} (2,1,5) \\ 3 \\ 4 \end{matrix}$$

(d) Menghitung kembali jarak antar *cluster* dengan objek lainnya, dimana jarak terdekat antar *cluster* adalah $d_{(215)3} = 4$ dan menggabungkan objek 125 dan 3 menjadi *cluster* (1235). Pada langkah ini telah diperoleh dua *cluster* yaitu (1235) dan 4 dengan jarak terdekat antara kedua *cluster* tersebut adalah :

$$d_{(1235)4} = \min\{d_{(215)4}, d_{34}\} = \min(5, 7) = 5$$

Sehingga diperoleh matriks baru adalah :

$$D_4 = \{d_{xy}\} = \begin{bmatrix} 0 & 5 \\ 5 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} (1,2,3,5) \\ 4 \end{matrix}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jarak diatas, dapat disimpulkan bahwa setelah *cluster* (1,2,3,5) dan 4 digabungkan menjadi satu *cluster* dari kelima objek tersebut (1,2,3,4,5), dimana jarak terdekat antar objek adalah 5.

ii) *Average Linkage*

Berdasarkan Laeli (2014) menyatakan bahwa jarak antara dua *cluster* pada metode *average linkage* dianggap sebagai jarak rata-rata antara semua anggota dalam satu *cluster* dengan semua anggota *cluster* lain.

$$d_{(xy)z} = \frac{\sum_a \sum_b d_{ab}}{N_{xy} N_z} \quad (3.9)$$

dengan,

$d_{(xy)z}$: jarak antara *cluster* (XY) dan *cluster* Z

d_{ab} : jarak antara objek a pada *cluster* (XY) dan objek b pada *cluster* Z

N_{xy} : jumlah item pada *cluster* (XY)

N_z : jumlah item pada *cluster* (XY) dan Z

Misalnya terdapat matrik jarak antara 5 objek, yaitu :

$$D_1 = \{d_{xy}\} = \begin{bmatrix} 0 & 9 & 4 & 6 & 2 \\ 9 & 0 & 5 & 8 & 3 \\ 4 & 5 & 0 & 7 & 8 \\ 6 & 8 & 7 & 0 & 5 \\ 2 & 3 & 8 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

Langkah-langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

(a) Menemukan jarak minimum $D = \{d_{xy}\}$

$\min\{d_{xy}\} = d_{15} = 2$, maka objek 1 dan 5 digabungkan menjadi *cluster* (15)

(b) Menghitung jarak antara *cluster* (15) dengan objek lainnya

$$d_{(15)(2)} = \frac{d_{(1)(2)} + d_{(5)(2)}}{2} = \frac{9 + 3}{2} = 6$$

$$d_{(15)(3)} = \frac{d_{(1)(3)} + d_{(5)(3)}}{2} = \frac{4 + 8}{2} = 6$$

$$d_{(15)(4)} = \frac{d_{(1)(4)} + d_{(5)(4)}}{2} = \frac{6 + 5}{2} = 11$$

Berdasarkan hasil perhitungan jarak antar *cluster* (15) dengan objek lainnya, didapatkan bentuk matriks jarak baru yaitu :

$$D_2 = \begin{bmatrix} 0 & 6 & 6 & 5,5 \\ 6 & 0 & 5 & 8 \\ 6 & 5 & 0 & 7 \\ 5,5 & 8 & 7 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} 1,5 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix}$$

(c) Mencari objek dengan jarak terdekat antar *cluster* yaitu pasangan *cluster* 2 dengan 3, sehingga setelah digabungkan akan menjadi *cluster* (23) dengan $d_{(2)(3)} = 5$.

$$d_{(23)(15)} = \frac{d_{(2)(1)} + d_{(2)(5)} + d_{(3)(1)} + d_{(3)(5)}}{4}$$

$$= \frac{9 + 3 + 4 + 8}{4} = 6$$

$$d_{(23)(4)} = \frac{d_{(2)(4)} + d_{(3)(4)}}{2}$$

$$= \frac{8 + 7}{2} = 7,5$$

Sehingga terbentuk matriks baru menjadi :

$$D_3 = \begin{bmatrix} 0 & 6 & 5,5 \\ 6 & 0 & 7,5 \\ 5,5 & 7,5 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} 1,5 \\ 2,3 \\ 4 \end{matrix}$$

(d) Menghitung kembali jarak antar *cluster* dengan objek lainnya, dimana jarak terdekat antar *cluster* adalah $d_{(15)4} = 5,5$ dan menggabungkan objek 15 dan 4 menjadi *cluster* (154). Pada langkah ini telah diperoleh dua *cluster* yaitu (154) dan (23) dengan jarak antara kedua *cluster* tersebut adalah :

$$d_{(154)(23)} = \frac{d_{(1)(2)} + d_{(1)(3)} + d_{(5)(2)} + d_{(5)(3)} + d_{(4)(2)} + d_{(4)(3)}}{6}$$

$$= \frac{9 + 4 + 3 + 8 + 8 + 7}{6} = 6,5$$

Sehingga diperoleh matriks baru adalah :

$$D_4 = \begin{bmatrix} 0 & 6,5 \\ 6,5 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} 154 \\ 23 \end{matrix}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jarak diatas, dapat disimpulkan bahwa setelah *cluster* (1,5,4) dan (2,3) digabungkan menjadi satu *cluster* dari kelima objek tersebut (1,2,3,4,5), dimana jarak terdekat antar objek adalah 6,5.

iii) *Ward's Method*

Pengelompokkan yang digunakan metode *ward* didasarkan pada minimum varian dalam suatu *cluster* (Usman dan Sobari, 2013). Pengelompokkan dalam metode *ward*, rata-rata untuk setiap *cluster* dihitung. Lalu, dihitung jarak *Euclidean* antara setiap objek dan nilai rata-rata, lalu seluruh jarak dihitung. Pada setiap tahap, dua *cluster* yang memiliki kenaikan ‘*sum of squares*’ dalam *cluster* yang terkecil digabungkan (Simamora, 2005 dalam Laeli,2014).

Adapun ukuran jarak yang digunakan dalam metode *Ward* adalah sebagai berikut (Usman dan Sobari, 2013):

$$d_{(XY)Z} = \frac{(n_X + n_Z)d_{XZ} + (n_Y + n_Z)d_{YZ} - n_Z d_{XY}}{n_X + n_Y + n_Z} \quad (3.10)$$

dengan,

n_X = jumlah objek pada *cluster X*

n_Y = jumlah objek pada *cluster Y*

n_Z = jumlah objek pada *cluster Z*

d_{XZ} = jarak antara *cluster X* dan *cluster Z*

d_{YZ} = jarak antara *cluster Y* dan *cluster Z*

d_{XY} = jarak antara *cluster X* dan *cluster Y*

Misalnya terdapat matrik jarak antara 5 objek, yaitu :

$$D_1 = \{d_{xy}\} = \begin{bmatrix} 0 & 9 & 4 & 6 & 2 \\ 9 & 0 & 5 & 8 & 3 \\ 4 & 5 & 0 & 7 & 8 \\ 6 & 8 & 7 & 0 & 5 \\ 2 & 3 & 8 & 5 & 0 \end{bmatrix}$$

Langkah-langkah penyelesaiannya adalah sebagai berikut :

(a) Menemukan jarak minimum $D = \{d_{xy}\}$

$\min\{d_{xy}\} = d_{15} = 2$, maka objek 1 dan 5 digabungkan menjadi *cluster* (15)

(b) Menghitung jarak antara *cluster* (15) dengan objek lainnya

$$d_{(15)2} = \frac{(n_1 + n_2)d_{(1)(2)} + (n_5 + n_2)d_{(5)(2)} - n_2 d_{15}}{n_1 + n_5 + n_2}$$

$$= \frac{(1+1)9 + (1+1)3 - (1)(2)}{1+1+1} = 7,3$$

$$d_{(15)3} = \frac{(n_1 + n_3)d_{(1)(3)} + (n_5 + n_3)d_{(5)(3)} - n_3 d_{15}}{n_1 + n_5 + n_3}$$

$$= \frac{(1+1)4 + (1+1)8 - (1)(2)}{1+1+1} = 7,3$$

$$d_{(15)4} = \frac{(n_1 + n_4)d_{(1)(4)} + (n_5 + n_4)d_{(5)(4)} - n_4 d_{15}}{n_1 + n_5 + n_4}$$

$$= \frac{(1+1)6 + (1+1)5 - (1)(2)}{1+1+1} = 6,67$$

Berdasarkan hasil perhitungan jarak antar *cluster* (15) dengan objek lainnya, didapatkan bentuk matriks jarak baru yaitu :

$$D_2 = \begin{bmatrix} 0 & 7,3 & 7,3 & 6,67 \\ 7,3 & 0 & 5 & 8 \\ 7,3 & 5 & 0 & 7 \\ 6,67 & 8 & 7 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} 1,5 \\ 2 \\ 3 \\ 4 \end{matrix}$$

(c) Mencari objek dengan jarak terdekat antar *cluster* yaitu pasangan *cluster* 2 dengan 3, sehingga setelah digabungkan akan menjadi *cluster* (23) dengan $d_{(2)(3)} = 5$.

$$d_{(23)(15)} = \frac{(n_2 + n_{15})d_{(2)(15)} + (n_3 + n_{15})d_{(3)(15)} - n_{15} d_{23}}{n_2 + n_3 + n_{15}}$$

$$= \frac{(1+2)7,3 + (1+2)7,3 - (2)(5)}{1+1+2} = 8,45$$

$$d_{(23)(4)} = \frac{(n_2 + n_4)d_{(2)(4)} + (n_3 + n_4)d_{(3)(4)} - n_4 d_{23}}{n_2 + n_3 + n_4}$$

$$= \frac{(1+1)8 + (1+1)7 - (1)(5)}{1+1+1} = 8,3$$

Sehingga terbentuk matriks baru menjadi :

$$D_3 = \begin{bmatrix} 0 & 8,45 & 6,67 \\ 8,45 & 0 & 8,3 \\ 6,67 & 8,3 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} 1,5 \\ 2,3 \\ 4 \end{matrix}$$

(d) Menghitung kembali jarak antar *cluster* dengan objek lainnya, dimana jarak terdekat antar *cluster* adalah $d_{(15)4} = 6,67$ dan menggabungkan objek 15 dan 4 menjadi *cluster* (154). Pada langkah ini telah diperoleh dua *cluster* yaitu (154) dan (23) dengan jarak antara kedua *cluster* tersebut adalah :

$$\begin{aligned} d_{(154)(23)} &= \frac{(n_{15} + n_{23})d_{(15)(23)} + (n_4 + n_{23})d_{(4)(23)} - n_{23}d_{(15)(4)}}{n_{15} + n_4 + n_{23}} \\ &= \frac{(2+2)8,45 + (1+2)8,3 - (2)(6,67)}{2+1+2} = 9,072 \end{aligned}$$

Sehingga diperoleh matriks baru adalah :

$$D_4 = \begin{bmatrix} 0 & 9,072 \\ 9,072 & 0 \end{bmatrix} \begin{matrix} 154 \\ 23 \end{matrix}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jarak diatas, dapat disimpulkan bahwa setelah *cluster* (1,5,4) dan (2,3) digabungkan menjadi satu *cluster* dari kelima objek tersebut (1,2,3,4,5), dimana jarak terdekat antar objek adalah 9,072.

b. Metode Non-Hierarki

Perbedaan dasar metode non-hierarki dengan metode hierarki adalah ditentukannya jumlah kelompok sebelum pengelompokan dilakukan. Metode non-hierarki yang paling banyak digunakan adalah metode *K-Means*. Metode ini mengelompokkan objek dalam kelompok sedemikian rupa sehingga jarak tiap objek ke pusat kelompok minimum (Usman dan Sobari, 2013).

5. Menentukan Banyaknya *Cluster*

Masalah utama dalam analisis *cluster* ialah menentukan berapa banyaknya *cluster*. Sebenarnya tidak ada aturan yang baku untuk menentukan berapa

sebetulnya banyaknya *cluster*, namun demikian ada beberapa petunjuk yang bisa dipergunakan, yaitu (Supranto, 2004):

- a. Pertimbangan teoretis, konseptual, praktis, mungkin bisa diusulkan atau disarankan untuk menentukan berapa banyaknya *cluster* yang sebenarnya. Sebagai contoh, kalau tujuan pengelompokkan untuk mengenali atau mengidentifikasi segmen pasar, manajemen mungkin menghendaki *cluster* dalam jumlah tertentu (katakan 3, 4, atau 5 *cluster*).
- b. Besarnya relatif *cluster* seharusnya berguna atau bermanfaat.

6. Menginterpretasikan Profil *Cluster*

Menginterpretasikan dan melakukan profil *cluster* meliputi pengkajian mengenai *centroids* yaitu rata-rata nilai objek yang terdapat dalam *cluster* pada setiap variabel. Nilai *centroid* memungkinkan untuk menguraikan setiap *cluster* dengan cara memberikan suatu nama atau label (Supranto, 2004).

7. Validitas *Cluster*

Berdasarkan Supranto (2004) menyatakan bahwa salah satu cara yang dapat dilakukan untuk melakukan pengecekan pada mutu hasil pengelompokkan adalah menggunakan metode pengelompokkan yang berbeda dan membandingkan hasil *cluster* nya.

8. Perbandingan Metode *Cluster* Terbaik

Untuk mengetahui metode mana yang mempunyai kinerja terbaik, dapat digunakan rata-rata simpangan baku dalam *cluster* (σ_w) dan simpangan baku antar *cluster* (σ_B) (Bunkers, dkk.1996 dalam Laeli, 2014).

Rumus rata-rata simpangan baku dalam *cluster* (σ_w):

$$\sigma_w = K^{-1} \sum_{k=1}^K \sigma_k \quad (3.11)$$

dengan,

K = banyaknya *cluster* yang terbentuk

σ_k = simpangan baku *cluster* ke-k.

Rumus simpangan baku cluster ke-k (σ_k) :

$$\sigma_k = \sqrt{\frac{1}{N} \sum_{i=1}^N (X_i - \mu_k)^2} \quad (3.12)$$

dengan,

N = Jumlah anggota dari setiap *cluster*

μ_k = Rata-rata *cluster* ke-k

X_i = Anggota *cluster*, dari $i=1,2,\dots, N$

Rumus simpangan baku antar *cluster* (σ_B):

$$\sigma_B = \left[(K)^{-1} \sum_{k=1}^K (\mu_k - \mu)^2 \right]^{1/2} \quad (3.13)$$

dengan,

μ_k = rata-rata *cluster* ke-k.

μ = rata-rata keseluruhan *cluster*

Rumus rasio simpangan baku (σ) :

$$\sigma = \frac{\sigma_w}{\sigma_B} \times 100\% \quad (3.14)$$

dengan :

σ_w = Simpangan baku dalam *cluster*

σ_B = Simpangan baku antar *cluster*

Metode yang mempunyai rasio terkecil merupakan metode terbaik. *Cluster* yang baik adalah *cluster* yang mempunyai homogenitas (kesamaan) yang tinggi antar anggota dalam satu *cluster* (*within cluster*) dan heterogenitas yang tinggi antar *cluster* yang satu dengan *cluster* yang lain (*between cluster*) (Santoso, 2007 dalam Laeli, 2014).

3.15. Analisis Data Spasial

Berdasarkan Wuryandari,dkk. (2014) menyatakan bahwa data spasial adalah data yang memuat adanya informasi lokasi atau geografis dari suatu wilayah. Menurut De Mers dalam Budiyanto, secara umum analisis spasial membutuhkan

suatu data yang berdasarkan lokasi dan memuat karakteristik dari lokasi tersebut. (D. Pfeiffer, dkk., 2008).

Menurut Kosfield (2006) dalam Wuryandari,dkk. (2014), informasi lokasi dapat diketahui dari dua sumber yaitu :

1. Hubungan ketetanggaan (*neighborhood*)

Hubungan ketetanggaan mencerminkan lokasi relatif dari satu unit spasial atau lokasi ke lokasi yang lain dalam ruang tertentu. Hubungan ketetanggaan dari unit-unit spasial biasanya dibentuk berdasarkan peta. Ketetanggaan dari unit-unit spasial ini diharapkan dapat mencerminkan derajat ketergantungan spasial yang tinggi jika dibandingkan dengan unit spasial yang letaknya terpisah jauh.

2. Jarak (*distance*)

Lokasi yang terletak dalam suatu ruang tertentu dengan adanya garis lintang dan garis bujur menjadi sebuah sumber informasi. Informasi inilah yang digunakan untuk menghitung jarak antar titik yang terdapat dalam ruang. Diharapkan kekuatan ketergantungan spasial akan menurun sesuai dengan jarak yang ada.

Berdasarkan Wuryandari,dkk. (2014), menurut Kosfeld (2006) pada grid umum ketetanggaan dapat didefinisikan dalam beberapa cara, yaitu:

a. *Rook Contiguity*

Daerah pengamatannya ditentukan berdasarkan sisi-sisi yang saling bersinggungan dan sudut tidak diperhitungkan. Ilustrasi *rook contiguity* dilihat pada gambar 3.2, dimana unit B1, B2, B3, dan B4 merupakan tetangga dari unit A.

		Unit B2		
	Unit B1	Unit A	Unit B3	
		Unit B4		

Gambar 3.2 *Rook contiguity*

b. *Bishop Contiguity*

Daerah pengamatannya ditentukan berdasarkan sudut-sudut yang saling bersinggungan dan sisi tidak diperhitungkan. Ilustrasi untuk *bishop contiguity* dilihat pada gambar 3.3, dimana unit C1, C2, C3, dan C4 merupakan tetangga dari unit A.

	Unit C1		Unit C2	
		Unit A		
	Unit C4		Unit C3	

Gambar 3.3 *Bishop contiguity*

c. *Queen Contiguity*

Daerah pengamatannya ditentukan berdasarkan sisi-sisi yang saling bersinggungan dan sudut juga diperhitungkan. Ilustrasi untuk *queen contiguity* dapat dilihat pada gambar 3.4, dimana unit B1, B2, B3, dan B4 serta C1, C2, C3, dan C4 merupakan tetangga dari unit A.

	Unit C1	Unit B2	Unit C2	
	Unit B1	Unit A	Unit B3	
	Unit C4	Unit B4	Unit C3	

Gambar 3.4 *Queen contiguity*

3.16. Autokorelasi Spasial

Berdasarkan Faiz,dkk. (2013), autokorelasi spasial adalah suatu korelasi antara variabel dengan dirinya sendiri atau dapat juga diartikan ukuran kemiripan dari objek dalam suatu ruang. Permulaan dari keacakan spasial mengindikasikan pola spasial seperti *clustered* (berkelompok), *dispersed* (menyebar), atau *random* (acak). Autokorelasi spasial positif mengindikasikan lokasi yang berdekatan mempunyai nilai yang mirip dan cenderung berkelompok. Autokorelasi spasial

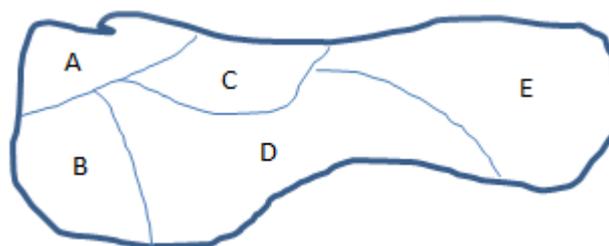
negatif mengindikasikan lokasi yang berdekatan mempunyai nilai yang berbeda dan cenderung menyebar. Sedangkan tidak ada autokorelasi spasial mengindikasikan pola lokasi acak (Lee dan Wong, 2001). Pengukuran autokorelasi spasial untuk data spasial area dapat dihitung menggunakan metode *Moran's I* (Indeks Moran) (Pfeiffer dkk, 2008).

3.17. Matriks Pembobot Spasial

Salah satu hal yang sangat penting dalam analisis spasial adalah penentuan bobot. Cara untuk memperoleh matriks pembobot spasial (W) yaitu dengan menggunakan informasi jarak dari ketetanggaan (*neighborhood*) kedekatan antara satu *region* dengan *region* yang lain. Jika data didapatkan di sejumlah lokasi (n), maka matriks pembobot spasial akan menjadi $n \times n$ (Lee dan Wong, 2001 dalam Faiz,dkk., 2013). Berdasarkan Faiz,dkk. (2013), menyatakan bahwa matriks pembobot spasial dapat diklasifikasikan melalui beberapa cara sebagai berikut (Lee dan Wong, 2001):

1. Bobot untuk dua lokasi yang berbeda konstan.
2. Semua hal yang diteliti dan mempunyai jarak mempunyai bobot tersendiri.
3. Tetangga terdekat mempunyai bobot satu dan yang lainnya nol.

Sebagai contoh, pada sebuah kabupaten terdapat 5 kecamatan yang ingin dilakukan analisis autokorelasi spasial terhadap jumlah penduduk kemiskinan dengan menggunakan indeks moran. Berikut peta 5 kecamatan A, B, C, D, dan E sebagai komponen utama dalam analisis autokorelasi spasial.



Gambar 3.5 Peta Kecamatan A, B, C, D, dan E

Berdasarkan peta 5 kecamatan pada gambar 3.5 diatas, maka matriks pembobotan spasial adalah sebagai berikut:

Tabel 3.2 Matriks Pembobot Spasial Tipe *Queen Contiguity*

	A	B	C	D	E
A	0	1	1	1	0
B	1	0	0	1	0
C	1	0	0	1	1
D	1	1	1	0	1
E	0	0	1	1	0

3.18. Indeks Moran

Indeks Moran paling sering digunakan untuk mengukur autokorelasi spasial global dan mengkuantifikasi kesamaan dari variabel hasil antar wilayah (area) yang didefinisikan sebagai spasial terkait. Hal tersebut dapat diterapkan untuk mendeteksi permulaan dari keacakan spasial. Permulaan dari keacakan spasial mengindikasikan pola spasial seperti berkelompok atau membentuk tren terhadap ruang. Nilai yang dihasilkan dalam perhitungan Indeks Moran berkisar antara -1 sampai 1. Nilai indeks moran bernilai nol mengindikasikan tidak berkelompok, nilai indeks moran yang positif mengindikasikan autokorelasi spasial yang positif yang berarti lokasi yang berdekatan mempunyai nilai yang mirip dan cenderung berkelompok, dan nilai indeks moran yang negatif mengindikasikan autokorelasi spasial negatif yang berarti lokasi yang berdekatan mempunyai nilai yang berbeda (Pfeiffer dkk, 2008 dalam Faiz,dkk., 2013).

Menurut Kosfeld (2006) dalam Wuryandari,dkk (2014), perhitungan autokorelasi spasial menggunakan Indeks Moran dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu :

1. Indeks Moran dengan matriks pembobot spasial tak terstandarisasi W^*

Matriks pembobot tak terstandarisasi (*unstandardize contiguity matrix*) merupakan matriks pembobot yang diperoleh dengan cara memberikan bobot satu bagi tetangga terdekat dan yang lainnya nol.

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}^* \right) \sum_i (x_i - \bar{x})^2} \quad (3.15)$$

2. Indeks Moran dengan matriks pembobot spasial terstandarisasi W

Matriks pembobot terstandarisasi (*standardize contiguity matrix W*) merupakan matriks pembobot yang diperoleh dengan cara memberikan bobot yang sama rata terhadap tetangga lokasi terdekat dan yang lainnya nol

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2} \quad (3.16)$$

dengan,

I : Indeks Moran

n : banyaknya lokasi kejadian

x_i : nilai pada lokasi i

x_j : nilai pada lokasi j

\bar{x} : rata-rata dari jumlah variabel

w_{ij} : elemen pada pembobot terstandarisasi antara daerah i dan j

w_{ij}^* : elemen pada pembobot tak terstandarisasi antara daerah i dan j

Berdasarkan peta pada gambar 3.5, dapat dihitung nilai indeks moran jika diketahui jumlah penduduk miskin pada daerah A=900, B=800, C=700, D=500, dan E=300 dengan rata-rata jumlah penduduk miskin yaitu 640. Perhitungan nilai indeks moran dimulai dengan melakukan perkalian antara matriks pembobot spasial pada tabel 3.2 dengan nilai $(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})$, maka didapatkan hasil seperti pada tabel 3.3 berikut :

Tabel 3.3 Matriks Pembobotan Spasial dengan nilai $(x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})$

	A	B	C	D	E
A	0	41600	25600	-36400	0
B	41600	0	0	-22400	0
C	15600	0	0	-8400	-20400
D	-36400	-22400	-8400	0	47600
E	0	0	-20400	47600	0

Kecamatan	$(x_i - \bar{x})^2$
A	67600
B	25600
C	3600
D	19600
E	115600
$\sum (x_i - \bar{x})^2$	232000

$$I = \frac{n \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij} (x_i - \bar{x})(x_j - \bar{x})}{\left(\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n w_{ij}^* \right) \sum_i (x_i - \bar{x})^2}$$

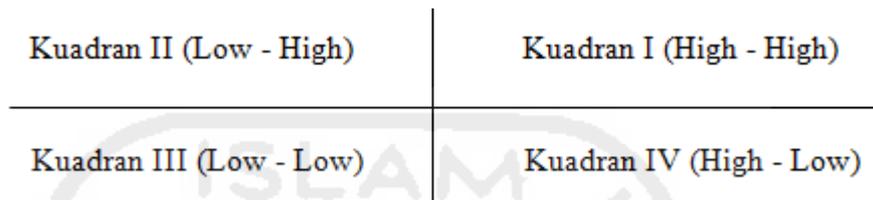
$$= \frac{5x(41600 + 25600 + \dots + 47600)}{14x232000} = \frac{172000}{3248000} = 0,053$$

Berdasarkan hasil perhitungan nilai indek moran diatas didapatkan nilai indek moran sebesar 0,053 menunjukkan autokorelasi yang dihasilkan adalah autokorelasi spasial positif, yang berarti bahwa antar kecamatan satu dengan kecamatan yang lain berkelompok dengan jumlah penduduk miskin yang hampir sama.

3.19. Moran's Scatterplot

Langkah untuk menginterpretasikan statistik Indeks Moran adalah melalui *Moran's Scatterplot*, yaitu alat untuk melihat hubungan antara nilai pengamatan yang sudah distandarisi dengan nilai rata-rata daerah tetangga yang sudah distandarisi (Zhukov, 2010 dalam Faiz,dkk., 2013).

Berdasarkan Bekti (2012), pola pengelompokan dan penyebaran antar lokasi dapat disajikan dengan *Moran's Scatterplot* (gambar 3.5). *Moran's Scatterplot* menunjukkan hubungan antara nilai amatan pada suatu lokasi (distandarisasi) dengan rata-rata nilai amatan dari lokasi-lokasi yang bertetangga dengan lokasi yang bersangkutan (Lee dan Wong, 2001).



Gambar 36 *Moran Scatterplot*

Menurut Zhukov (2010) dalam Wuryandari,dkk (2014), kuadran-kuadran dalam *Moran Scatterplot* adalah sebagai berikut :

1. Pada kuadran I, HH (*High-High*) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi.
2. Pada kuadran II, LH (*Low-High*) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi.
3. Pada kuadran III, LL (*Low-low*) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah.
4. Pada kuadran IV, HL (*High-Low*) menunjukkan bahwa daerah yang mempunyai nilai pengamatan tinggi dikelilingi oleh daerah yang mempunyai nilai pengamatan rendah

3.20. Pemetaan

Peta adalah gambaran sebagian atau seluruh muka bumi baik yang terletak di atas maupun di bawah permukaan dan disajikan pada bidang datar pada skala dan proyeksi tertentu secara matematis (GIS Konsorsium Aceh Nias, 2007 dalam Faiz,dkk., 2013).

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Populasi Penelitian

Populasi penelitian ini adalah keadaan yang berkaitan dengan kasus DBD di Provinsi Jawa Tengah pada tahun 2015. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data jumlah kasus DBD, *Indicate Rate* (IR) DBD, kepadatan penduduk, persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS per kota/kabupaten di Provinsi Jawa Tengah tahun 2015.

4.2. Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Peubah

Penelitian tugas akhir ini menggunakan variabel-variabel sebagai berikut :

Tabel 4.1 Variabel Penelitian dan Definisi Operasional Peubah

Variabel	Definisi Operasional Peubah
Jumlah Kasus DBD	Jumlah kasus DBD yaitu jumlah penderita demam tinggi mendadak berlangsung 2-7 hari, disertai manifestasi perdarahan (antara lain uji tourniquet positif, petekie, ekimosis, epistaksis, perdarahan gusi, hematemesis dan/atau melena, dsb) ditambah trombositopenia (trombosit $\leq 100.000 /\text{mm}^3$) dan hemokonsentrasi (peningkatan hematokrit $\geq 20\%$) (Kementrian Kesehatan RI,2017).
Kepadatan Penduduk	Kepadatan penduduk yaitu jumlah penduduk di satu wilayah per km^2 (Kementrian Kesehatan RI,2017).
<i>Indicate Rate</i> (IR) DBD	<i>Indicate Rate</i> (IR) DBD yaitu jumlah penderita baru penyakit DBD yang ditemukan pada suatu jangka waktu tertentu (umumnya 1 tahun) dibandingkan dengan ju ⁴³ penduduk yang mungkin terkena penyakit DBD pada pertengahan jangka waktu bersangkutan (Kementrian Kesehatan RI,2017).

Persentase Rumah Sehat	Persentase rumah sehat yaitu persentase rumah yang memenuhi kriteria minimal: akses air minum, akses jamban sehat, lantai, ventilasi, dan pencahayaan yang dihitung kumulatif dari tahun sebelumnya (Kementrian Kesehatan RI,2017).
Persentase Rumah Tangga ber-PHBS	Persentase rumah tangga ber-PHBS yaitu persentase rumah tangga yang seluruh anggotanya berperilaku hidup bersih dan sehat, yang meliputi 10 indikator, yaitu pertolongan persalinan oleh tenaga kesehatan, bayi diberi ASI eksklusif, balita ditimbang setiap bulan, menggunakan air bersih, mencuci tangan dengan air bersih dan sabun, menggunakan jamban sehat, memberantas jentik di rumah sekali seminggu, makan sayur dan buah setiap hari, melakukan aktivitas fisik setiap hari, dan tidak merokok di dalam rumah (Kementrian Kesehatan RI,2017).

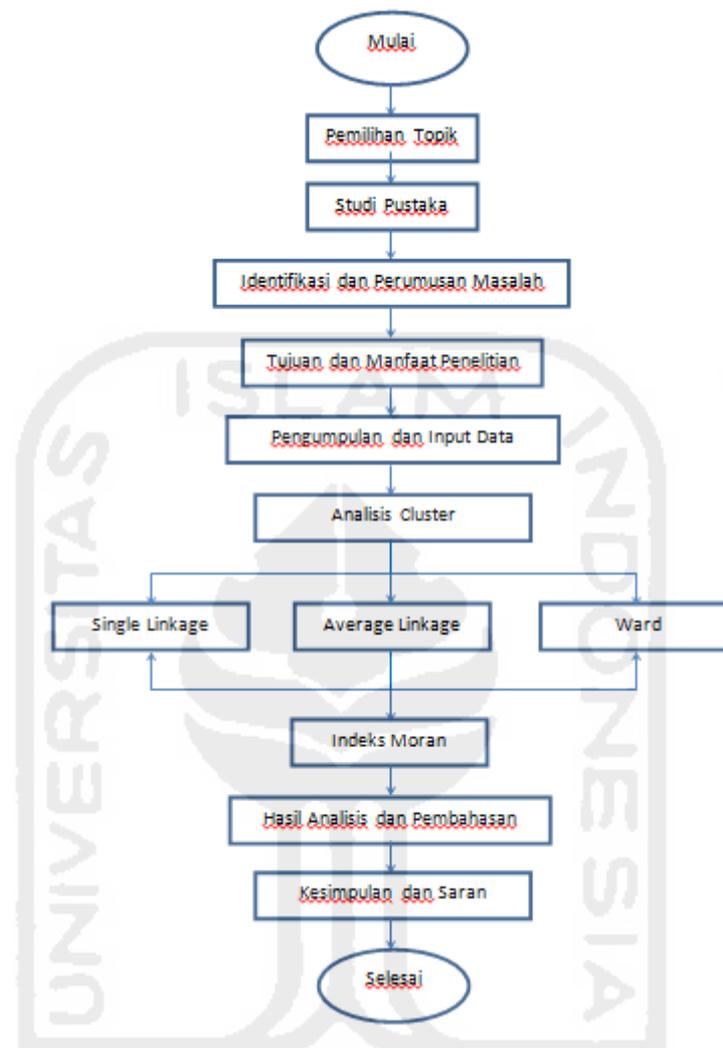
4.3. Metode Pengumpulan Data

Jenis data dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Publikasi di *website* Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Publikasi yang diberi judul Profil Kesehatan Provinsi Jawa Tengah Tahun 2015.

4.4. Metode Analisis Data

Metode analisis data yang digunakan pada penelitian ini yaitu analisis deskriptif dan beberapa metode dalam analisis *cluster* hirarki *agglomerative*, yaitu metode *single linkage*, metode *average linkage*, dan metode *ward*. Alat bantu yang digunakan dalam analisis data pada penelitian ini yakni *Geoda*, *QGIS 2.8.2*. dan perangkat lunak statistik lainnya.

4.5. TAHAPAN PENELITIAN



Gambar 4.1 Tahapan Penelitian

Pada tahap awal pada penelitian ini adalah menentukan topik penelitian dimana topik yang dipilih pada penelitian ini adalah Analisis *Cluster* Spasial Tingkat Kerawanan Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Jawa Tengah Tahun 2015. Kemudian membuat studi pustaka yang menjadi latar belakang dipilihnya topik tersebut. Lalu, mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang terjadi. Kemudian menentukan tujuan dan manfaat dilakukannya penelitian dengan topik tersebut. Setelah itu, mengumpulkan data yang akan dianalisis berkaitan dengan topik yang dipilih dan melakukan *input* data untuk dilakukan analisis. Selanjutnya dilakukan analisis *cluster* dengan menggunakan metode *single linkage*, *average*

linkage, dan *ward*. Selain itu juga dilakukan analisis autokorelasi spasial dengan menghitung nilai indeks moran. Setelah didapatkan hasil pengelompokan dan nilai indeks moran, maka selanjutnya akan dilakukan analisis dan pembahasan. Sehingga pada tahap terakhir adalah menarik kesimpulan.



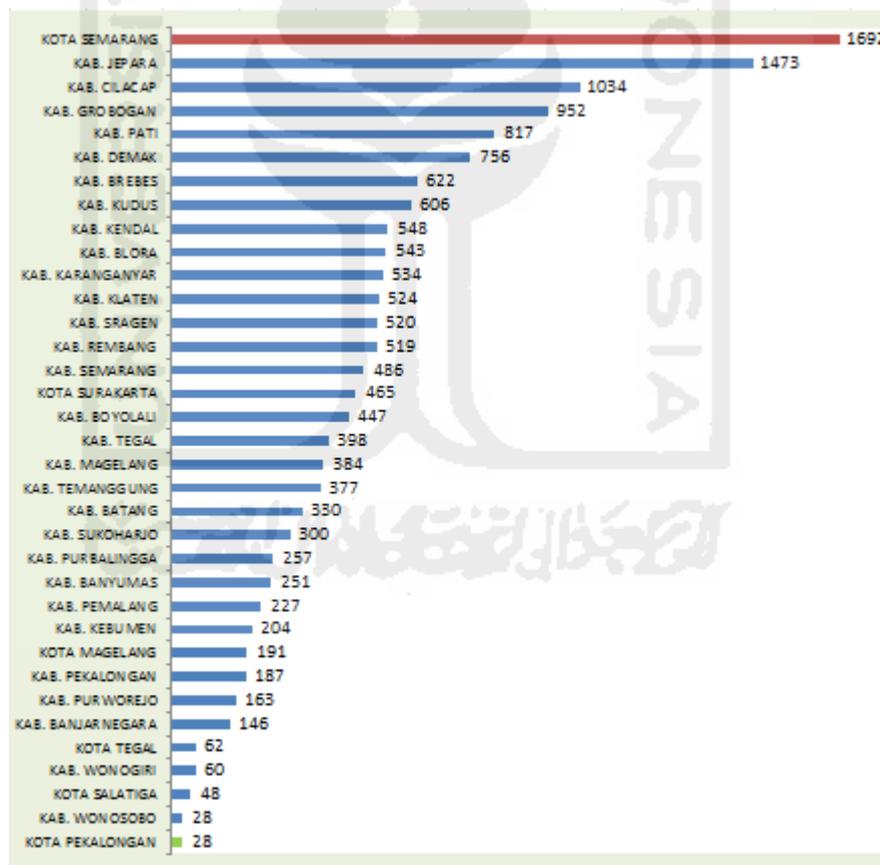
BAB V

HASIL ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dapat digunakan untuk menggambarkan karakteristik per kabupaten/kota di Provinsi Jawa Tengah. Berikut adalah grafik yang dapat menggambarkan kondisi Provinsi Jawa Tengah berdasarkan jumlah kasus DBD, kepadatan penduduk, *Indicate Rate* (IR) DBD, persentase rumah sehat, dan persentase rumah tangga Ber-PHBS.

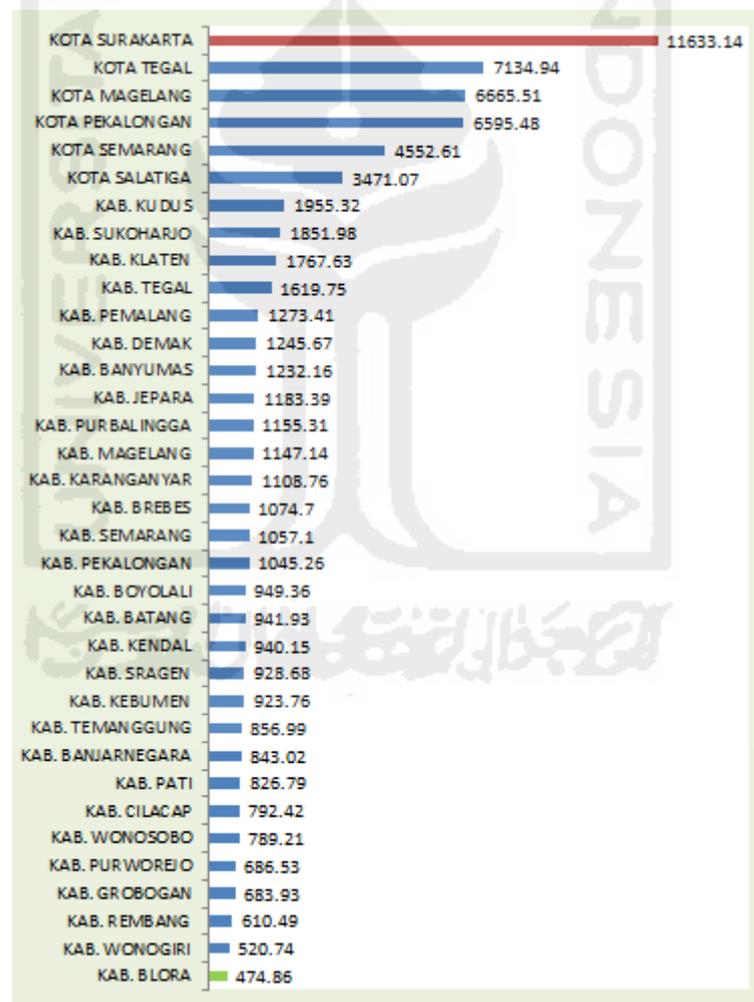
5.1.1. Jumlah Kasus DBD



Gambar 5.1 Grafik jumlah kasus DBD per kabupaten atau kota di Jawa Tengah Tahun 2015

Gambar 5.1 menunjukkan bahwa jumlah kasus DBD tertinggi terjadi di Kota Semarang yaitu sebanyak 1.692 kasus. Hal ini diduga dipengaruhi curah hujan meningkat dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan lingkungan. Posisi kedua dan ketiga dengan jumlah kasus DBD tertinggi berturut-turut adalah Kabupaten Jepara dengan 1.473 kasus dan Kabupaten Cilacap dengan jumlah kasus DBD sebanyak 1.054. Hal ini juga diduga dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang tak menentu. Kondisi tersebut menyebabkan jentik nyamuk *Aedes aegypti* bisa berkembang dengan cepat.

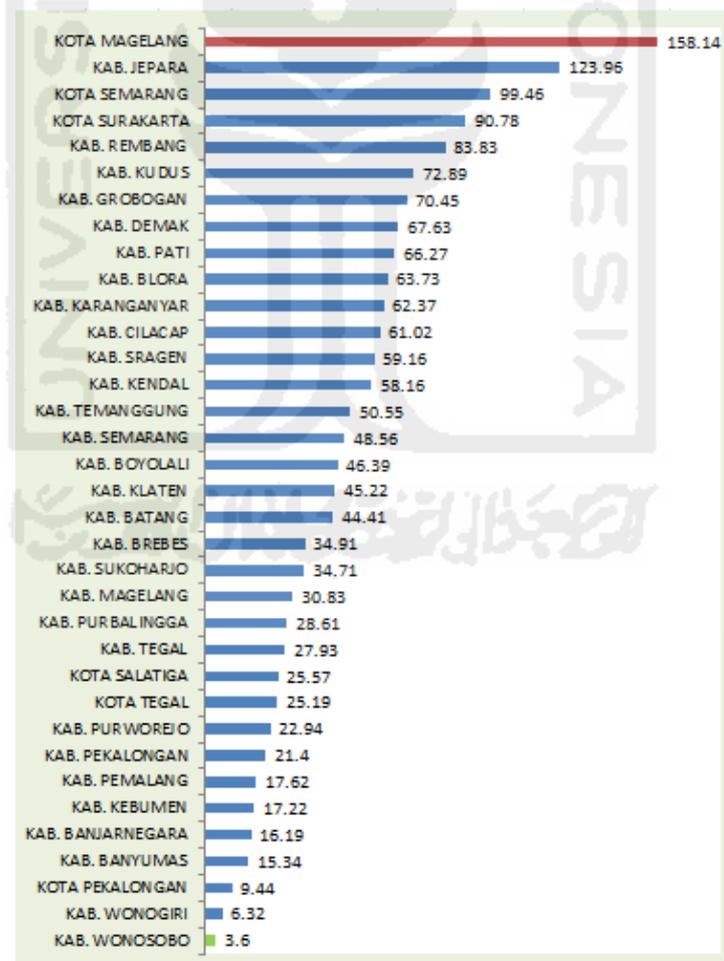
5.1.2. Kepadatan Penduduk



Gambar 5.2 Kepadatan penduduk per kabupaten atau kota di Jawa Tengah Tahun 2015

Berdasarkan hasil estimasi pada profil kesehatan Indonesia tahun 2015, rata-rata kepadatan penduduk di Indonesia sebesar 133 jiwa/Km². Hal ini menunjukkan bahwa seluruh kabupaten/kota di Jawa tengah memiliki kepadatan penduduk yang berada diatas rata-rata, sehingga dapat dikatakan bahwa mobilitas penduduknya pun juga tinggi. Hal ini juga yang menjadi alasan Provinsi Jawa Tengah memiliki jumlah kasus DBD tinggi. Wilayah dengan kepadatan penduduk paling tinggi di Provinsi Jawa Tengah yaitu Kota Surakarta dengan kepadatan penduduk sebesar 11.633,14 jiwa/Km² dan kepadatan penduduk paling rendah adalah Kabupaten Blora dengan kepadatan penduduk sebesar 474,86 jiwa/Km².

5.1.3. Indicate Rate (IR) DBD

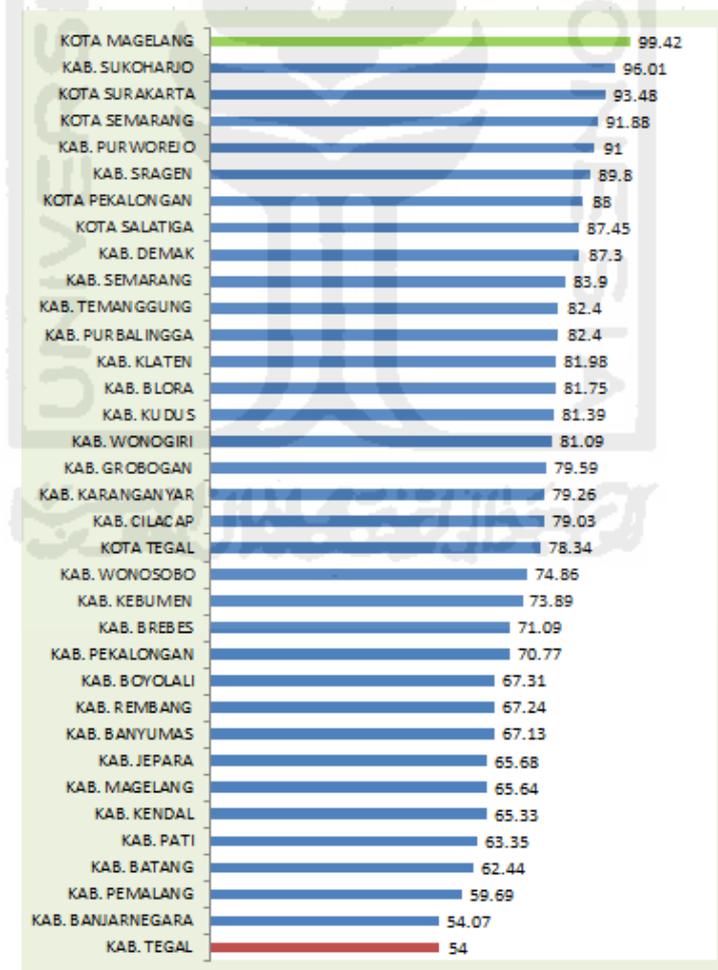


Gambar 5.3 Indicate rate DBD per kabupaten atau kota di Jawa Tengah

Tahun 2015

Angka kesakitan/*Indicate rate* DBD di Jawa tengah pada tahun 2015 adalah sebesar 47,9 per 100.000 penduduk. Berdasarkan gambar 5.3, kabupaten dengan *Incidence Rate* tertinggi adalah Kota Magelang dengan IR sebesar 158,14 per 100.000 penduduk, diikuti Kabupaten Jepara dengan IR sebesar 123,96 per 100.000 penduduk dan pada posisi ketiga adalah Kota Semarang dengan IR sebesar 99,46 per 100.000 penduduk. Tingginya angka kesakitan DBD di Jawa tengah disebabkan karena iklim yang tidak stabil dan curah hujan yang tinggi pada musim penghujan yang menjadi sarang perkembangbiakan nyamuk *Aedes Aegypti* yang menjadi penyebab utama terjadinya kasus DBD.

5.1.3. Persentase Rumah Sehat



Pengelompokkan objek dengan menggunakan metode *single linkage* merupakan proses pengelompokkan objek-objek yang memiliki jarak minimum.

a. Langkah 1 : Menentukan ukuran kemiripan antara dua objek pada metode *single linkage*.

Perhitungan kemiripan setiap objek (kabupaten atau kota) menggunakan perhitungan jarak *Euclidean* dengan rumus (pers. 3.6). Berikut merupakan perhitungan menggunakan rumus jarak *Euclidean* dengan menggunakan data yang telah dilakukan standarisasi pada lampiran 3. Misalkan dihitung kemiripan antara Kota Magelang dan Kota Surakarta (objek 1 dan 2). Data yang digunakan pada perhitungan jarak *Euclidean* adalah data variabel yang telah distandarisasi.

$$\begin{aligned} d_{1,2} &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2 + (x_4 - y_4)^2 + (x_5 - y_5)^2} \\ &= \sqrt{(-0,7168 - 0,0073)^2 + (1,914 - 3,9587)^2 + (3,2143 - 1,2327)^2 + (1,8836 - 1,3827)^2 + (1,6817 - 1,5621)^2} \\ &= \sqrt{8,8972} \\ &= 2,9828 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk perhitungan kemiripan antara Kota Magelang dan Kota Salatiga (objek 1 dan 3) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} d_{1,3} &= \sqrt{(x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2 + (x_4 - y_4)^2 + (x_5 - y_5)^2} \\ &= \sqrt{(-0,7168 - (-1,0947))^2 + (1,914 - 0,5992)^2 + (3,2143 - (-0,6858))^2 + (1,8836 - 0,8742)^2 + (1,6817 - 0,3998)^2} \\ &= \sqrt{19,7447} \\ &= 4,4435 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan didapatkan jarak *Euclidean* antara Kota Magelang dan Kota Surakarta adalah 2,9828 sedangkan jarak *Euclidean* antara Kota Magelang dan Kota Salatiga adalah 4,4435. Hal ini menunjukkan bahwa Kota Magelang memiliki karakteristik yang lebih mirip dengan Kota Surakarta daripada Kota Salatiga.

Perhitungan jarak antara objek (1 dan 2) dan objek (1 dan 3) diatas, juga dapat dilakukan untuk perhitungan antar objek yang lain. Semakin kecil nilai jarak kedua objek, maka akan semakin mirip karakteristik kedua objek tersebut. Hasil

perhitungan jarak keseluruhan dari objek dapat dilihat dalam *proximity matrix* pada lampiran 5.

b. Langkah 2 : Proses Analisis *Cluster Single linkage*

Proses pengelompokan metode *single linkage* dapat dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 22*, yaitu pada tahap agglomerasi seperti pada lampiran 6. Berikut langkah analisis *cluster* menggunakan metode *single linkage* :

- (i) Setelah didapatkan *output proximity matrix* sebagai hasil nilai jarak *Euclidean*, selanjutnya dapat dilakukan proses analisis *cluster* dengan metode *single linkage* yang diawali dengan menentukan jarak minimum dalam $D=\{d_{xy}\}$ dengan melihat hasil *output proximity matrix* pada lampiran 5. Sehingga didapatkan $\min\{d_{xy}\}=d_{32;11}=0,363$ maka objek 32 dan 11 digabungkan menjadi satu *cluster*.
- (ii) Menghitung jarak antara objek 32 dan 11 yang telah bergabung menjadi satu *cluster* dengan objek lainnya menggunakan persamaan (3.8).
- (iii) Pengelompokan berikutnya adalah objek 8 dan 11. Terlihat pada kolom *next stage* yang merupakan kolom yang menunjukkan tahapan dimana objek lainnya digabungkan dengan *cluster* yang baru saja dibentuk. Jarak terdekat antara objek 8 dengan kedua objek *cluster* sebelumnya (objek 11 dan 32) adalah 0,529. Berdasarkan pengelompokan tersebut, maka *cluster* baru yang terbentuk adalah *cluster* dengan anggotanya adalah objek 8, 11, dan 32 yaitu Kabupaten Banyumas, Kabupaten Kebumen dan Kabupaten Pekalongan.
- (iv) Kemudian dapat dilihat kembali pada kolom *next stage* yang sejajar dengan *stage* yang membentuk *cluster* sebelumnya menunjukkan angka 5, yang berarti bahwa *cluster* baru yang akan terbentuk adalah objek 8 dan 13 dengan nilai jarak 0,647 yang menunjukkan besar jarak terdekat antara objek 13 dengan ketiga objek *cluster* sebelumnya (objek 8,11, dan 32). Kemudian pada kolom *next stage* menunjukkan angka 11. Hal ini berarti langkah selanjutnya dilakukan dengan melihat kolom *stage* 11, yang

menunjukkan bahwa *cluster* baru yang akan terbentuk adalah objek 8 dan 33 dengan nilai jarak (*coefficients*) adalah 0,836 yang menunjukkan besar jarak terdekat antara objek 33 dengan keempat objek *cluster* sebelumnya (objek 8,11,13 dan 32). Demikian seterusnya sampai ke *stage* akhir.

- c. Langkah 3 : Melakukan Perbaikan Matriks Jarak Menggunakan Metode *Single linkage*.

Perbaikan matriks jarak dengan metode *single linkage* menggunakan persamaan (3.8). Jarak yang melibatkan *cluster* baru mengalami perubahan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} d_{(32,11)1} &= \min \{ d_{(32,1)}, d_{(11,1)} \} \\ &= \min \{ 5,577 ; 5,513 \} \\ &= 5,513 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{(32,11)2} &= \min \{ d_{(32,2)}, d_{(11,2)} \} \\ &= \min \{ 5,537 ; 5,468 \} = 5,468 \end{aligned}$$

Seterusnya perhitungan dilakukan sampai perhitungan perbaikan matriks jarak hingga semua objek yang telah digabungkan pada proses *Agglomeration Schedule* telah dilakukan perbaikan.

- d. Langkah 4 : Menentukan jumlah anggota *cluster* dan anggotanya masing-masing *cluster* pada metode *single linkage*.

Pada penelitian ini, penulis memilih untuk mengelompokkan kabupaten atau kota di Jawa Tengah dalam 4 *cluster*. Berdasarkan data yang telah distandarisasi pada lampiran 3 dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 22*, didapatkan *output cluster membership* yang merupakan tabel uraian anggota masing-masing *cluster* (lampiran 7).

Berdasarkan hasil *output cluster membership* pada lampiran 8, dapat dilihat anggota dari masing-masing *cluster* adalah disajikan dalam tabel 5.2 berikut :

Tabel 5.2. Anggota masing-masing *cluster* metode *single linkage*

<i>Cluster</i>	Anggota <i>Cluster</i> (Kabupaten/Kota)
1	Kota Magelang
2	Kota Surakarta

3	Kota Salatiga, Kota Pekalongan, Kota Tegal, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Magelang, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora, Kabupaten Rembang, Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Kabupaten Jepara, Demak, Kabupaten Semarang, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Kendal, Kabupaten Batang, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, Kabupaten Brebes.
4	Kota Semarang

e. Langkah 5 : Interpretasi *Cluster* pada metode *single linkage*

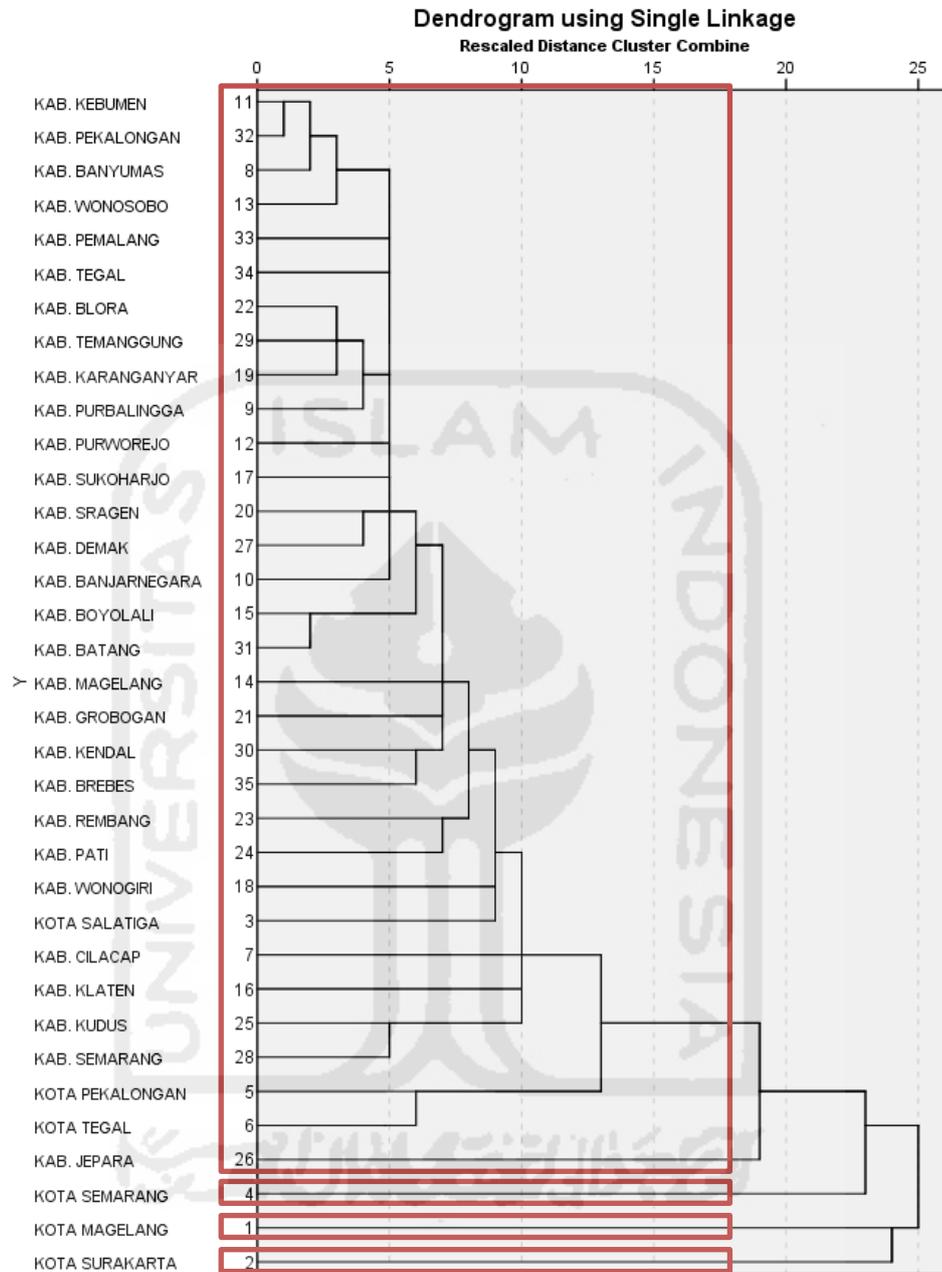
Setelah mengetahui anggota untuk masing-masing *cluster*, selanjutnya memberi karakteristik untuk masing-masing *cluster* berdasarkan tingkat kerawanan kasus DBD. Berdasarkan tabel rata-rata untuk masing-masing variabel pada masing-masing *cluster* metode *single linkage* pada lampiran 13, dapat dilakukan interpretasi *cluster* sebagai berikut :

- 1) *Cluster 1* : Pada *cluster 1* hanya terdapat satu daerah saja yaitu Kota Magelang. *Cluster 1* (Kota Magelang) merupakan kelompok dengan tingkat rawan DBD sangat rendah. Hal ini ditunjukkan pada rata-rata jumlah kasus DBD *cluster 1* adalah yang paling rendah diantara *cluster* lainnya. Hal ini juga didukung dengan rata-rata persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS pada *cluster 1* (Kota Magelang) adalah yang paling tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa daerah dengan persentase rumah sehat dan rumah tangga ber-PHBS dapat meminimalkan jumlah kasus DBD di Kota Magelang.
- 2) *Cluster 2* : Daerah yang termasuk dalam *cluster 2* yaitu Kota Surakarta. *Cluster 2* (Kota Surakarta) merupakan kelompok daerah dengan tingkat kerawanan kasus DBD sedang. Hal ini didukung dengan hasil rata-rata

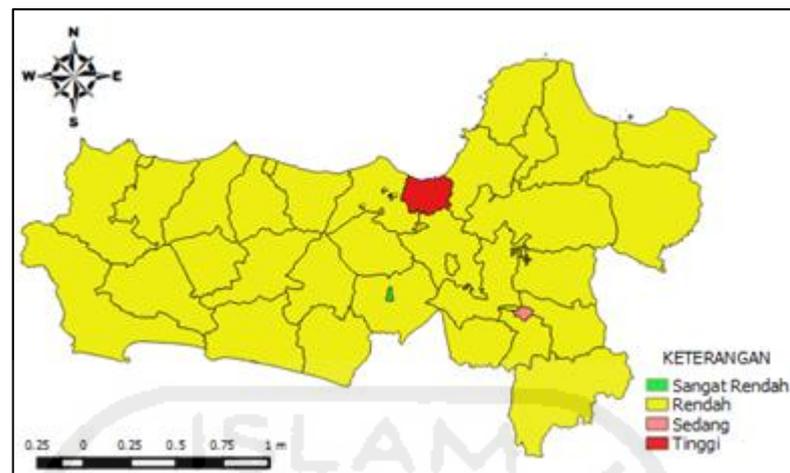
persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS Kota Surakarta adalah tertinggi kedua setelah Kota Magelang dibandingkan dengan *cluster* 3 dan 4. Akan tetapi, *cluster* 2 (Kota Surakarta) merupakan daerah dengan kepadatan penduduk tertinggi dibanding *cluster* 1, 3, dan 4. Hal ini menunjukkan bahwa daerah dengan kepadatan penduduk tinggi tidak selalu dapat dikatakan sebagai daerah dengan tingkat kerawanan DBD tinggi. Sehingga dalam pengendalian kasus DBD, memiliki rumah sehat dan rumah tangga ber-PHBS dapat diterapkan untuk meminimumkan terjadinya kasus DBD.

- 3) *Cluster* 3 : *Cluster* 3 merupakan kelompok daerah dengan tingkat kerawanan kasus DBD rendah. Hal ini ditunjukkan pada variabel kepadatan penduduk dan *indicate rate* DBD pada *cluster* 3 paling rendah diantara *cluster* 1,2,dan 4. Selain itu, rata-rata persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS dapat dikatakan tinggi.
- 4) *Cluster* 4 : Pada *cluster* 4 (Kota Semarang) merupakan daerah yang memiliki tingkat kerawanan DBD tinggi. Ha ini dibuktikan pada hasil rata-rata jumlah kasus DBD di Kota Semarang paling tinggi diantara *cluster* 1,2,dan 3. Persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS pada *cluster* 4 dapat dikatakan tinggi, namun kepadatan penduduk *cluster* 4 pun tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa Kota Semarang memiliki tingkat kerawanan DBD tinggi karena didominasi dengan kepadatan penduduk tinggi walaupun persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS Kota Semarang tinggi.

Hasil pengelompokkan menggunakan metode *single linkage* dapat divisualisasikan dalam bentuk dendrogram (gambar 5.6) dan peta (gambar 5.7).



Gambar 5.6 Dendrogram Analisis *Cluster* dengan Metode *Single Linkage*



Gambar 5.7 Peta tingkat kerawanan kasus DBD di Jawa Tengah metode *single linkage*

Pada gambar 5.7 menunjukkan bahwa dengan menggunakan metode *single linkage* didapatkan secara keseluruhan kabupaten atau kota di Jawa Tengah memiliki tingkat kerawanan DBD rendah ditandai dengan daerah berwarna kuning. Akan tetapi, terdapat satu daerah yang memiliki tingkat kerawanan DBD tinggi yaitu Kota Semarang ditandai dengan warna merah. Selain itu, Kota Surakarta memiliki tingkat kerawanan DBD sedang ditandai dengan warna merah muda dan Kota Magelang termasuk dalam daerah dengan tingkat kerawanan DBD sangat rendah ditandai dengan warna hijau muda. Tingginya tingkat kerawanan DBD di Kota Semarang diduga dipengaruhi curah hujan meningkat dan kurangnya kesadaran masyarakat untuk menjaga kebersihan lingkungan.

5.4.2 Metode *Average Linkage*

Pengelompokkan pada metode *average linkage* yaitu menghitung jarak antara dua *cluster* yang disebut sebagai jarak rata-rata dimana jarak tersebut dihitung pada masing-masing *cluster* dengan meminimumkan rata-rata jarak antara pasangan *cluster* yang digabungkan (Johnson dan Wichern, 1996 dalam Ningsih, dkk.,2016). Langkah-langkah dalam analisis *cluster* metode *average linkage* adalah sebagai berikut :

- a. Langkah 1 : Menentukan ukuran kemiripan antara dua objek pada metode *Average Linkage*.

Perhitungan jarak metode *average linkage* berbeda dengan perhitungan jarak *single linkage*. Pada metode *average linkage*, perhitungan kemiripan setiap objek (kabupaten atau kota) menggunakan perhitungan jarak *Squared Euclidean* dengan rumus (pers. 3.7). Berikut adalah perhitungan menggunakan rumus jarak *Squared Euclidean* tersebut dengan menggunakan data pada lampiran 4. Misalkan dihitung kemiripan antara Kota Magelang dan Kota Surakarta (objek 1 dan 2). Data yang digunakan pada perhitungan jarak *Squared Euclidean* adalah data variabel yang telah distandarisasi.

$$\begin{aligned} d_{1,2} &= (x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2 + (x_4 - y_4)^2 + (x_5 - y_5)^2 \\ &= (-0,7168 - 0,0073)^2 + (1,914 - 3,9587)^2 + (3,2143 - 1,2327)^2 + (1,8836 - 1,3827)^2 + (1,6817 - 1,5621)^2 \\ &= 8,8972 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk perhitungan kemiripan antara Kota Magelang dan Kota Salatiga (objek 1 dan 3) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} d_{1,3} &= (x_1 - y_1)^2 + (x_2 - y_2)^2 + (x_3 - y_3)^2 + (x_4 - y_4)^2 + (x_5 - y_5)^2 \\ &= (-0,7168 - (-1,0947))^2 + (1,914 - 0,5992)^2 + (3,2143 - (-0,6858))^2 + (1,8836 - 0,8742)^2 + (1,6817 - 0,3998)^2 \\ &= 19,7447 \end{aligned}$$

Berdasarkan hasil perhitungan jarak antara objek 1 dengan 2 dan objek 1 dengan 3, yang memiliki nilai jarak paling dekat adalah objek 1 dengan 2 yaitu Kota Magelang dengan kota Surakarta dengan nilai jarak 8,8972. Hal ini menandakan bahwa dari ketiga objek tersebut, objek 1 (Kota Magelang) memiliki karakteristik yang lebih mirip dengan objek 2 (Kota Surakarta) dibandingkan dengan objek 3 (Kota Salatiga).

Perhitungan jarak antara objek (1 dan 2) dan objek (1 dan 3) diatas, juga dapat dilakukan untuk perhitungan antar objek yang lain. Semakin kecil nilai jarak kedua objek, maka akan semakin mirip karakteristik kedua objek tersebut. Hasil perhitungan jarak keseluruhan dari objek dapat dilihat dalam *proximity matrix* pada lampiran 8.

b. Langkah 2 : Proses Analisis *Cluster Average Linkage*

Proses pengelompokkan metode *average linkage* dapat dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics*, yaitu pada tahap agglomerasi seperti pada lampiran 9. Berikut langkah analisis *cluster* menggunakan metode *average linkage* :

- (i) Setelah didapatkan *output Proximity Matrix* sebagai hasil nilai jarak *Squared Euclidean*, selanjutnya dapat dilakukan proses analisis *cluster* dengan metode *average linkage* yang diawali dengan menentukan jarak minimum dalam $D=\{d_{xy}\}$ dengan melihat hasil *output proximity matrix* pada lampiran 9. Sehingga didapatkan $\min\{d_{xy}\}=d_{32;11}=0,132$ maka objek 32 dan 11 digabungkan menjadi satu *cluster*.
- (ii) Menghitung jarak antara objek 32 dan 11 yang telah bergabung menjadi satu *cluster* dengan objek lainnya menggunakan persamaan (3.9).
- (iii) Pengelompokkan berikutnya adalah objek 8 dan 11 (lampiran 9). Terlihat pada kolom *next stage* yang merupakan kolom yang menunjukkan tahapan dimana objek lainnya digabungkan dengan *cluster* yang baru saja dibentuk. Jarak terdekat antara objek 8 dengan kedua objek *cluster* sebelumnya (objek 11 dan 32) adalah 0,329. Berdasarkan pengelompokkan tersebut, maka *cluster* baru yang terbentuk adalah objek 8, 11, dan 32 yaitu Kabupaten Banyumas, Kabupaten Kebumen dan Kabupaten Pekalongan.
- (iv) Kemudian dapat dilihat kembali pada kolom *next stage* yang sejajar dengan *stage* yang membentuk *cluster* sebelumnya menunjukkan angka 9, yang berarti bahwa *cluster* baru yang akan terbentuk adalah objek 8 dan 13 dengan nilai jarak 0,675 yang menunjukkan besar jarak terdekat antara objek 13 dengan ketiga objek *cluster* sebelumnya (objek 8,11, dan 32). Kemudian pada kolom *next stage* menunjukkan angka 18. Hal ini berarti langkah selanjutnya dilakukan dengan melihat kolom *stage* 18, yang menunjukkan bahwa *cluster* baru yang akan terbentuk adalah objek 8 dan 15 dengan nilai jarak (*coefficients*) adalah 1,841 yang menunjukkan besar jarak terdekat antara objek 15 dengan keempat objek *cluster* sebelumnya (objek 8,11,13 dan 32). Demikian seterusnya sampai ke *stage* akhir.

- c. Langkah 3 : Melakukan Perbaikan Matriks Jarak Menggunakan Metode *Average Linkage*.

Perbaikan matriks jarak dengan metode *average linkage* menggunakan persamaan (3.9). Jarak yang melibatkan *cluster* baru mengalami perubahan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 d_{(32,1)1} &= \frac{d_{(32,1)} + d_{(11,1)}}{2} \\
 &= \frac{31,107 + 30,388}{2} \\
 &= 30,7475 \\
 d_{(32,1)2} &= \frac{d_{(32,2)} + d_{(11,2)}}{2} \\
 &= \frac{30,653 + 29,899}{2} \\
 &= 30,276
 \end{aligned}$$

Seterusnya perhitungan dilakukan sampai perhitungan perbaikan matriks jarak hingga semua objek yang telah digabungkan pada proses *agglomeration schedule* telah dilakukan perbaikan.

- d. Langkah 4 : Menentukan jumlah anggota *cluster* dan anggotanya masing-masing *cluster* pada metode *average linkage*.

Pada penelitian ini, penulis memilih untuk mengelompokkan kabupaten/kota di Jawa Tengah dalam 4 *cluster*. Berdasarkan data yang telah distandarisasi pada lampiran 4 dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 22*, didapatkan *output cluster membership* yang merupakan tabel uraian anggota masing-masing *cluster* (lampiran 10).

Berdasarkan hasil *output cluster membership* pada lampiran 10, dapat dilihat anggota dari masing-masing *cluster* adalah disajikan dalam tabel 5.3 berikut :

Tabel 5.3. Anggota masing-masing *cluster* metode *average linkage*

<i>Cluster</i>	<i>Anggota Cluster (Kabupaten/Kota)</i>
1	Kota Magelang dan Kota Surakarta
2	Kota Semarang dan Kabupaten Jepara
3	Kota Salatiga, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Magelang, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora, Kabupaten Rembang, Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Demak, Kabupaten Semarang, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Kendal, Kabupaten Batang, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, Kabupaten Brebes.
4	Kota Pekalongan dan Kota Tegal

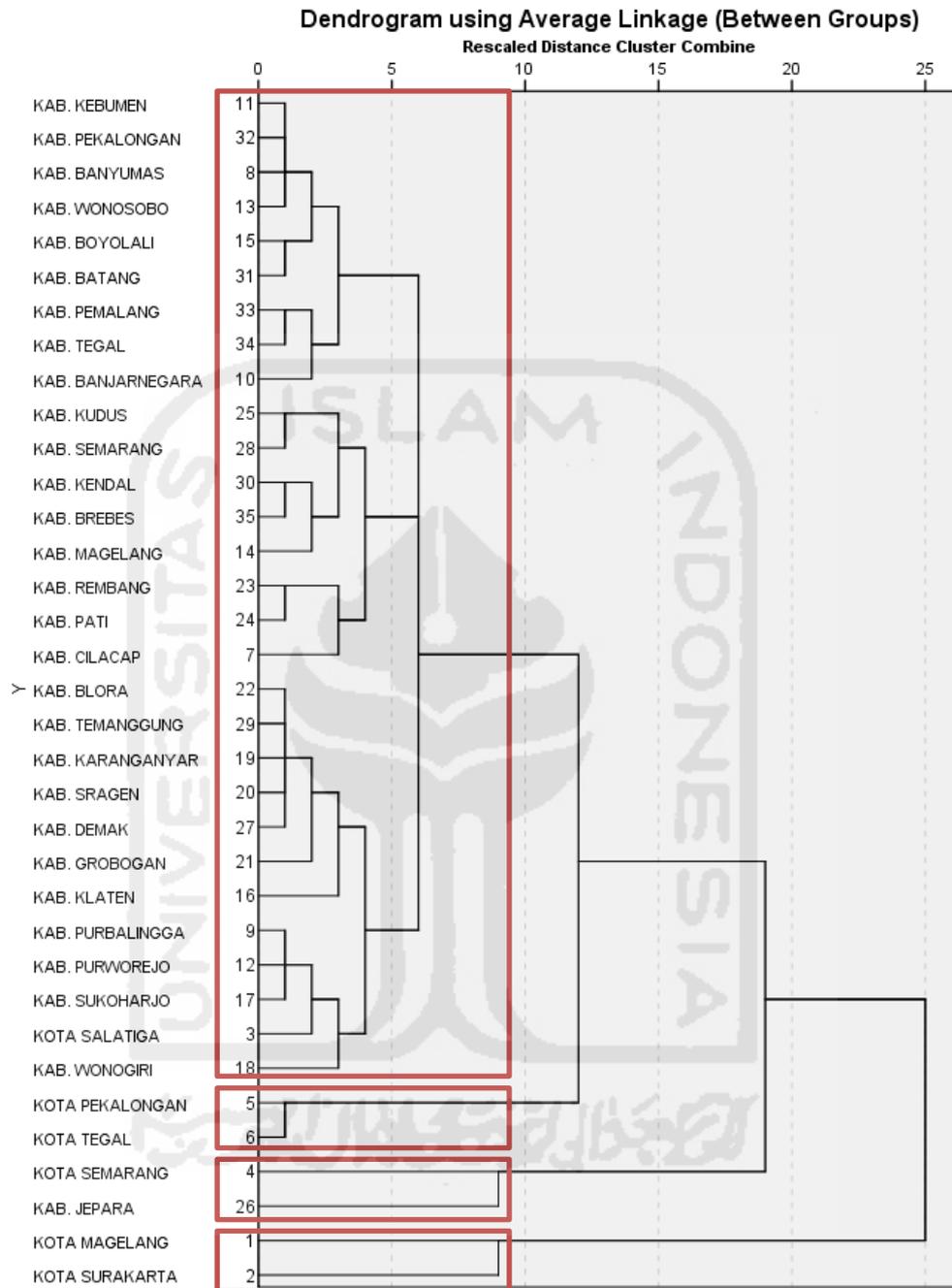
e. Langkah 5 : Interpretasi *cluster* pada metode *average linkage*

Setelah mengetahui anggota untuk masing-masing *cluster*, selanjutnya memberi karakteristik untuk masing-masing *cluster* berdasarkan tingkat kerawanan kasus DBD. Berdasarkan tabel rata-rata untuk masing-masing variabel pada masing-masing *cluster* metode *average linkage* pada lampiran 15, dapat dilakukan interpretasi *cluster* sebagai berikut :

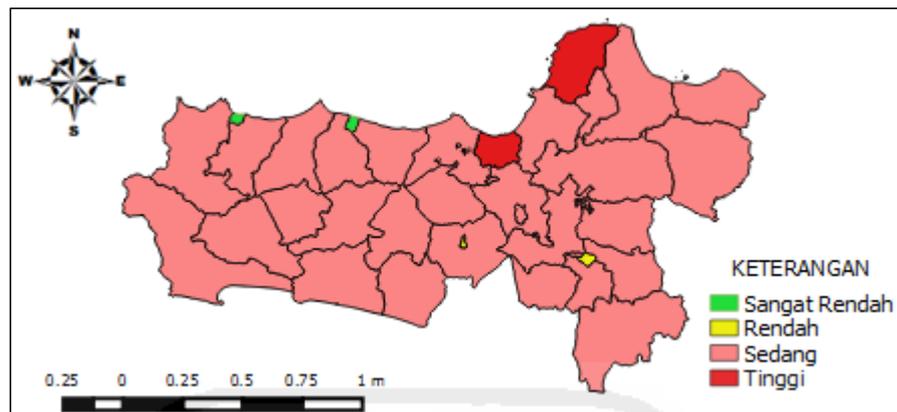
- 1) *Cluster 1* : Pada *cluster 1* terdapat dua daerah yaitu Kota Magelang dan Kota Surakarta. Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata masing-masing variabel pada masing-masing *cluster* (lampiran 15), *cluster 1* merupakan kelompok daerah dengan tingkat kerawanan DBD rendah. Hal ini didukung dengan tingginya persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS di Kota Pekalongan dan Kota Tegal. Akan tetapi, Kota Pekalongan dan Kota Tegal memiliki kepadatan penduduk yang tinggi. Hal ini menunjukkan bahwa daerah dengan tingkat kepadatan penduduk tinggi tidak selalu dikatakan sebagai daerah yang tingkat kerawanan DBD tinggi.

- 2) *Cluster 2* : Daerah yang masuk dalam *cluster 2* yaitu Kota Semarang dan Kabupaten Jepara. *Cluster 2* dapat dikatakan bahwa kelompok daerah dengan tingkat kerawanan kasus DBD tinggi. Hal ini didukung dengan rata-rata variabel jumlah kasus DBD pada *cluster 2* adalah yang paling tinggi. Selain itu, rata-rata *Indicate rate cluster 2* adalah yang paling tinggi setelah *cluster 1*. Namun, *cluster 2* memiliki rata-rata kepadatan penduduk rendah dibandingkan *cluster* lain. Hal ini menunjukkan bahwa daerah dengan kepadatan penduduk rendah tidak dapat dikatakan sebagai daerah dengan tingkat kerawanan DBD rendah.
- 3) *Cluster 3* : *Cluster 3* merupakan *cluster* dengan anggota paling banyak, yaitu terdapat 28 kabupaten/kota. *Cluster 3* memiliki karakteristik tingkat kerawanan DBD sedang. Hal ini ditunjukkan dengan rata-rata jumlah kasus DBD lebih tinggi dari *cluster 1* dan lebih rendah dari *cluster 2*. Rata-rata persentase rumah sehat dan rumah tangga ber-PHBS yang rendah menyebabkan meningkatnya jumlah kasus DBD pada daerah yang tergolong dalam *cluster* ini. Hasil *cluster* ini menunjukkan bahwa kabupaten/kota di Jawa Tengah didominasi dengan tingkat kerawanan DBD sedang.
- 4) *Cluster 4* : Pada *cluster 4* terdapat 2 daerah yaitu Kota Pekalongan dan Kota Tegal. Kota Pekalongan dan Kota Tegal merupakan daerah dengan tingkat kerawanan DBD sangat rendah. Hal ini didukung dengan rata-rata jumlah kasus DBD pada *cluster 1* yang paling rendah kedua setelah *cluster 4*. Selain itu, didukung dengan nilai rata-rata variabel persentase rumah sehat dan variabel persentase rumah tangga ber-PHBS adalah yang paling tinggi diantara *cluster* yang lain. Namun, daerah yang masuk kedalam *cluster 1* merupakan daerah dengan kepadatan penduduk yang tinggi. Hal ini menandakan bahwa daerah dengan kepadatan penduduk tinggi, belum tentu menjadi daerah dengan rawan DBD. Selain itu, faktor rumah sehat dan rumah tangga ber-PHBS juga berperan penting dalam mengatasi jumlah kasus DBD di suatu daerah.

Hasil pengelompokkan menggunakan metode *average linkage* dapat divisualisasikan dalam bentuk dendogram (gambar 5.8) dan peta (gambar 5.9).



Gambar 5.8 Dendrogram Analisis *Cluster* dengan Metode *Average Linkage*



Gambar 5.9 Peta tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah metode *Average Linkage*

Pada gambar 5.9 menunjukkan bahwa dengan menggunakan analisis *cluster* metode *average linkage* secara keseluruhan kabupaten atau kota di Provinsi Jawa tengah didominasi tingkat kerawanan DBD sedang yang ditandai berwarna merah muda. Akan tetapi terdapat dua daerah yang termasuk dalam kelompok dengan tingkat kerawanan DBD tinggi yaitu Kota Semarang dan Kabupaten Jepara yang ditandai dengan warna merah. Selain itu, Kota Magelang dan Kota Surakarta termasuk dalam kelompok dengan tingkat kerawanan DBD rendah yang ditandai dengan warna kuning dan juga terdapat kelompok daerah dengan tingkat kerawanan DBD sangat rendah yaitu Kota Pekalongan dan Kota Tegal yang ditandai dengan warna hijau muda. Tinggi nya tingkat kerawanan kasus DBD di Kota Semarang dan Kabupaten Jepara diduga dipengaruhi oleh kondisi cuaca yang tak menentu. Kondisi tersebut menyebabkan jentik nyamuk *Aedes aegypti* bisa berkembang dengan cepat.

5.4.3 Metode *Ward*

Berdasarkan Oktavia, dkk. (2013), menyatakan bahwa metode *ward* digunakan untuk meminimalkan variasi antar objek yang ada dalam satu *cluster* dan memaksimalkan variasi dengan objek yang ada di *cluster* lainnya. Metode *Ward* adalah metode yang berdasarkan pada *sum square error* (SSE) dengan ukuran kehomogenan antara dua objek berdasarkan pada jumlah kuadrat kesalahan yang paling minimal.

Ukuran kemiripan yang digunakan adalah jarak *Euclidean* kuadrat atau *Squared Euclidean* (Supranto, 2004). Berikut langkah-langkah dalam melakukan analisis *cluster* metode *ward* :

- a. Langkah 1 : Menentukan ukuran kemiripan antara dua objek pada metode *ward*.

Ukuran kemiripan metode *ward* sama seperti ukuran kemiripan pada metode *average linkage*. Oleh karena itu, pada tahap ini penulis tidak mengulangi tahapan perhitungan jarak *Squared Euclidean*. Perhitungan jarak metode *ward* dapat dilihat pada perhitungan jarak pada metode *average linkage* sebelumnya. Hasil perhitungan jarak *Squared Euclidean* secara keseluruhan dapat dilihat pada lampiran 8.

- b. Langkah 2 : Proses Analisis *Cluster* Metode *Ward*.

Sama seperti metode *cluster Average Linkage*, proses pengelompokan metode *ward* dapat dilakukan dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 22*, yaitu pada tahap agglomerasi seperti pada lampiran 11. Berikut langkah analisis *cluster* menggunakan metode *ward* :

- (i) Setelah didapatkan *output Proximity Matrix* sebagai hasil nilai jarak *Squared Euclidean*, selanjutnya dapat dilakukan proses analisis *cluster* dengan metode *ward* yang diawali dengan menentukan jarak minimum dalam $D=\{d_{xy}\}$ dengan melihat hasil *output proximity matrix* pada lampiran 8. Sehingga didapatkan $\min\{d_{xy}\}=d_{11;32}=0,066$ maka objek 11 dan 32 digabungkan menjadi satu *cluster*.
- (ii) Pengelompokan berikutnya adalah objek 8 dan 11 (lampiran 11). Terlihat pada kolom *next stage* yang merupakan kolom yang menunjukkan tahapan dimana objek lainnya digabungkan dengan *cluster* yang baru saja dibentuk. Jarak terdekat antara objek 8 dengan kedua objek *cluster* sebelumnya (objek 11 dan 32) adalah 0,596. Berdasarkan pengelompokan tersebut, maka *cluster* baru yang terbentuk adalah *cluster* dengan anggotanya adalah objek 8, 11, dan 32 yaitu Kabupaten Banyumas, Kabupaten Kebumen dan Kabupaten Pekalongan.

(iii) Kemudian dapat dilihat kembali pada kolom *next stage* yang sejajar dengan *stage* yang membentuk *cluster* sebelumnya menunjukkan angka 10, yang berarti bahwa *cluster* baru yang akan terbentuk adalah objek 8 dan 13 dengan nilai jarak 2,669 yang menunjukkan besar jarak terdekat antara objek 13 dengan ketiga objek *cluster* sebelumnya (objek 8,11, dan 32). Kemudian pada kolom *next stage* menunjukkan angka 25. Hal ini berarti langkah selanjutnya dilakukan dengan melihat kolom *stage* 25, yang menunjukkan bahwa *cluster* baru yang akan terbentuk adalah objek 8 dan 10 dengan nilai jarak (*coefficients*) adalah 24,163 yang menunjukkan besar jarak terdekat antara objek 10 dengan keempat objek *cluster* sebelumnya (objek 8,11,13 dan 32). Demikian seterusnya sampai ke *stage* akhir.

c. Langkah 3 : Melakukan Perbaikan Matriks Jarak Menggunakan Metode Ward.

Perbaikan matriks jarak dengan metode *ward* menggunakan persamaan (3.10). Jarak yang melibatkan *cluster* baru mengalami perubahan dengan perhitungan sebagai berikut :

$$\begin{aligned} d_{(32;1)1} &= \frac{(n_{32} + n_1)d_{32;1} + (n_{11} + n_1)d_{11;1} - n_1d_{32;11}}{n_{32} + n_{11} + n_1} \\ &= \frac{(1+1)31,107 + (1+1)30,388 - 1(0,363)}{1+1+1} \\ &= 40,875 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} d_{(32;1)2} &= \frac{(n_{32} + n_2)d_{32;2} + (n_{11} + n_2)d_{11;2} - n_2d_{32;11}}{n_{32} + n_{11} + n_2} \\ &= \frac{(1+1)30,653 + (1+1)29,899 - 1(0,132)}{1+1+1} \\ &= 40,324 \end{aligned}$$

Seterusnya perhitungan dilakukan sampai perhitungan perbaikan matriks jarak hingga semua objek yang telah digabungkan pada proses *Agglomeration Schedule* telah dilakukan perbaikan.

d. Langkah 4 : Menentukan jumlah anggota *cluster* dan anggota masing-masing *cluster* pada metode *ward*.

Sama seperti pada metode *single linkage* dan *average linkage*, pada metode *ward* penulis juga mengelompokkan kabupaten/kota di Jawa Tengah berdasarkan tingkat kerawanan DBD dalam 4 *cluster*. Berdasarkan data pada lampiran 4 dengan bantuan *software IBM SPSS Statistics 22*, didapatkan *output cluster membership* yang merupakan tabel uraian anggota masing-masing *cluster* (lampiran 12).

Berdasarkan hasil *output cluster membership* pada lampiran 12, dapat dilihat anggota dari masing-masing *cluster* adalah disajikan dalam tabel 5.4 berikut :

Tabel 5.4. Anggota masing-masing *cluster* metode *ward*

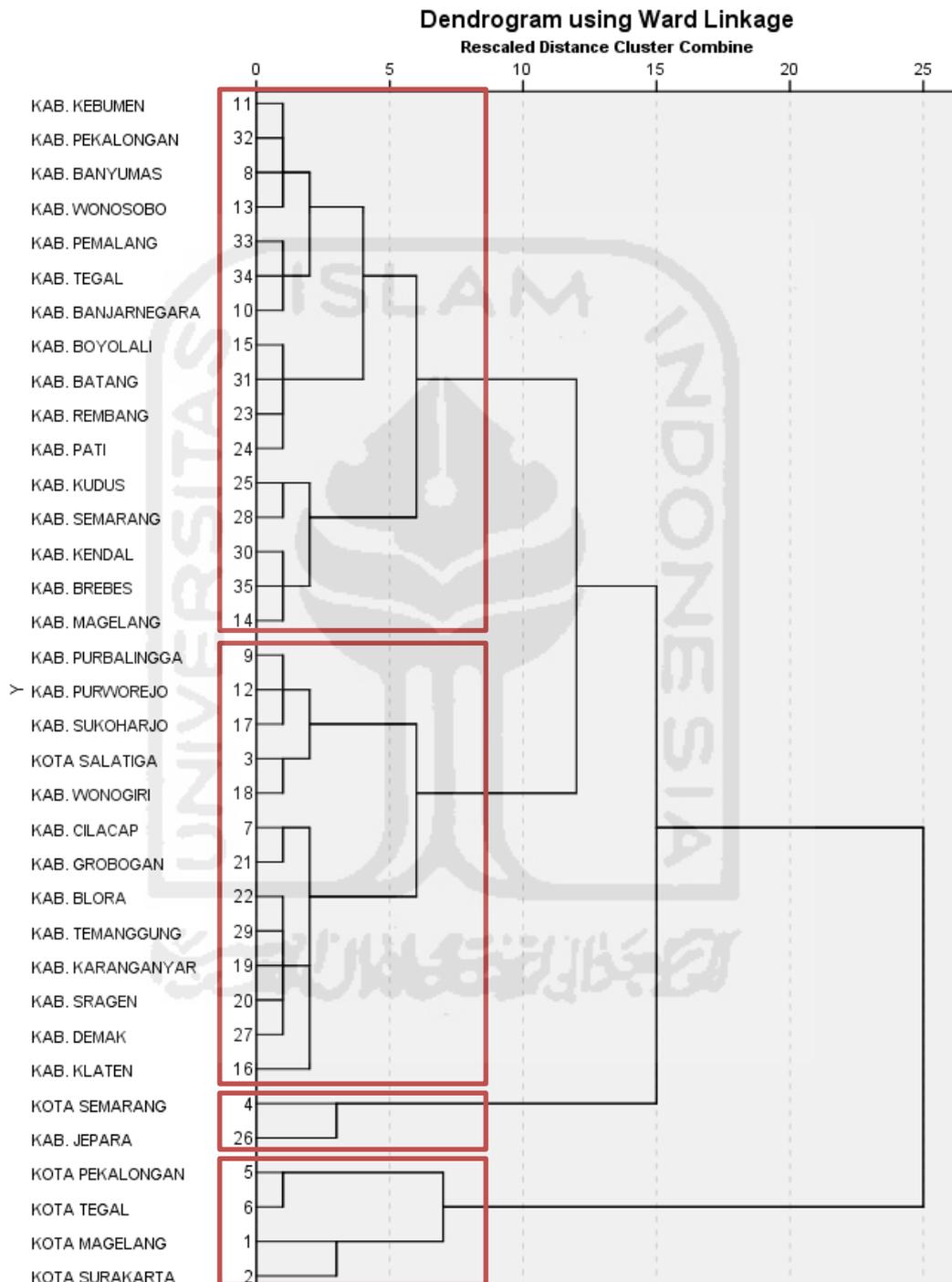
<i>Cluster</i>	Anggota <i>Cluster</i> (Kabupaten/kota)
1	Kota Magelang, Kota Surakarta, Kota Pekalongan, dan Kota Tegal
2	Kota Salatiga, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora, Kabupaten Temanggung, dan Kabupaten Demak
3	Kota Semarang dan Kabupaten Jepara
4	Kabupaten Banyumas, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Magelang, Kabupaten Boyolali, , Kabupaten Rembang, Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Kabupaten Semarang, Kabupaten Kendal, Kabupaten Batang, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, dan Kabupaten Brebes

e. Langkah 5 : Interpretasi *Cluster* pada metode *ward*

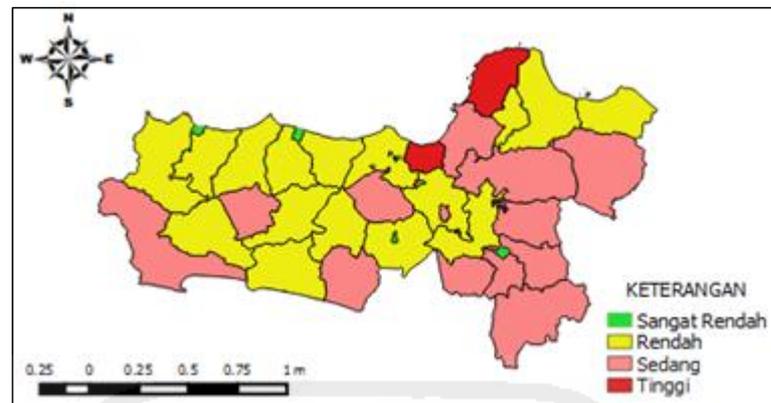
Setelah mengetahui anggota untuk masing-masing *cluster*, selanjutnya memberi karakteristik untuk masing-masing *cluster* berdasarkan tingkat kerawanan kasus DBD. Berdasarkan tabel rata-rata untuk masing-masing variabel pada masing-masing *cluster* metode *ward* pada lampiran 17, dapat dilakukan interpretasi *cluster* sebagai berikut :

- 1) *Cluster 1* : *Cluster 1* metode *ward* merupakan kelompok daerah dengan tingkat kerawanan kasus DBD sangat rendah. Hal ini dibuktikan pada nilai rata-rata jumlah kasus DBD *cluster 1* paling rendah dibanding *cluster* yang lain. Hal ini juga didukung dengan tingginya persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS pada daerah *cluster 1*.
- 2) *Cluster 2* : Daerah pada *cluster 2* digolongkan dengan tingkat kerawanan DBD sedang. Hal ini ditunjukkan oleh rata-rata persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS pada *cluster 2* merupakan yang tertinggi setelah *cluster 1*. Selain itu, kepadatan penduduk pada daerah *cluster 2* lebih rendah daripada *cluster 1* tetapi rata-rata jumlah kasus DBD pada *cluster 2* lebih tinggi daripada *cluster 1*. Oleh karena itu, dapat dikatakan bahwa daerah dengan kepadatan tinggi tidak selalu dikatakan sebagai daerah dengan tingkat kerawanan DBD tinggi. Rumah sehat dan rumah tangga ber-PHBS juga berperan penting dalam menangani kasus DBD.
- 3) *Cluster 3* : Daerah yang termasuk dalam *cluster 3* merupakan daerah dengan tingkat kerawanan kasus DBD tinggi. Hal ini dibuktikan dengan rata-rata jumlah kasus DBD dan rata-rata *indicate rate* adalah yang paling tinggi dibanding *cluster* lainnya. Selain itu, kepadatan penduduk pada *cluster 3* merupakan tertinggi kedua setelah *cluster 1*. Disamping itu juga, persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS di daerah *cluster 3* adalah yang paling rendah dari *cluster* lainnya.
- 4) *Cluster 4* : *Cluster 4* merupakan kelompok daerah dengan tingkat kerawanan kasus DBD rendah. Hal ini dapat dibuktikan dengan rata-rata kepadatan penduduk dan *indicate rate* daerah yang termasuk dalam *cluster 4* adalah yang paling rendah.

Hasil pengelompokan menggunakan metode *ward* dapat divisualisasikan dalam bentuk dendrogram (gambar 5.10) dan peta (gambar 5.11).



Gambar 5.10 Dendrogram Analisis *Cluster* dengan Metode *Ward*



Gambar 5.11 Peta tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah metode *ward*

Hasil pengelompokan daerah berdasarkan tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah dengan menggunakan metode *ward* berbeda dengan metode *single linkage* dan *average linkage*. Pada metode *ward*, hasil analisis *cluster* menunjukkan bahwa kabupaten/kota di Jawa Tengah didominasi dengan tingkat kerawanan DBD rendah yang ditandai dengan warna kuning dan sedang yang ditandai dengan warna merah muda. Pada metode *ward*, terdapat dua daerah dengan tingkat kerawanan DBD tinggi yaitu Kota Semarang dan Kabupaten Jepara ditandai dengan warna merah. Pada tingkat kerawanan kasus DBD sangat rendah terdapat 4 daerah yaitu Kota Magelang, Kota Surakarta, Kota Pekalongan, dan Kota Tegal yang ditandai dengan warna hijau muda.

Kota Semarang dan Kabupaten Jepara termasuk dalam *cluster* tingkat kerawanan DBD tinggi karena kedua daerah tersebut memiliki jumlah kasus DBD dan *Indicate Rate* (IR) tertinggi dibandingkan dengan *cluster* lainnya. Selain itu, persentase rumah sehat dan persentase rumah tangga ber-PHBS di Kota Semarang dan Kabupaten Jepara dapat dikatakan rendah dibanding dengan *cluster* lainnya.

Berdasarkan hasil analisis *cluster* baik menggunakan metode *single linkage*, *average linkage*, dan metode *ward*, sebaiknya masyarakat yang tinggal di daerah yang dikategorikan tingkat rawan DBD tinggi dapat lebih berwaspada terhadap kasus DBD. Kegiatan-kegiatan yang dapat dilakukan untuk menanggulangi DBD, seperti melakukan 3M plus (Menguras, Mengubur,

Menutup, dan Mengawasi) dan melakukan kegiatan Pemberantasan Sarang Nyamuk (PSN) secara rutin.

5.5. Pemilihan Metode Terbaik dengan Simpangan Baku

Metode analisis *cluster* yang digunakan pada penelitian ini ada tiga yaitu metode *single linkage*, metode *average linkage*, dan metode *ward*. Pemilihan metode terbaik dalam mengelompokkan tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah yaitu dengan membandingkan nilai simpangan baku masing-masing metode. Metode yang memiliki nilai simpangan baku terkecil merupakan metode yang terbaik. Berikut perhitungan simpangan baku untuk masing-masing metode :

5.5.1 Perhitungan Simpangan Baku dengan Metode *Single linkage*

Berdasarkan proses analisis *cluster* metode *single linkage* yang telah dijelaskan sebelumnya, telah didapatkan 4 *cluster*. Tahap selanjutnya yaitu menghitung simpangan baku dalam kelompok (σ_w) dan simpangan baku antar kelompok (σ_B) pada metode *single linkage*.

1. Simpangan baku dalam kelompok (σ_w)

Pada perhitungan simpangan baku dalam kelompok, perlu dilakukan perhitungan simpangan baku *cluster* ke-k (σ_k). Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata per *cluster* metode *single linkage* pada lampiran 14, dapat dilakukan perhitungan σ_k adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\sigma_1 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_1)^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{(1442 - 1442)^2}{1}} \\ &= 0 \\ \sigma_2 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_2)^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{(2475,42 - 2475,42)^2}{1}} = 0\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_3 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_3)^2 + (x_2 - \mu_3)^2 + \dots + (x_{31} - \mu_3)^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{(742,988 - 423,56)^2 + (1362,858 - 423,56)^2 + \dots + (371,718 - 423,56)^2}{32}} \\ &= 283,86\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_4 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_4)^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{(1305,38 - 1305,38)^2}{1}} = 0\end{aligned}$$

Hasil perhitungan nilai simpangan baku *cluster* ke-k (σ_k) dapat disajikan dalam tabel 5.5 berikut :

Tabel 5.5 Simpangan baku *cluster* ke-k metode *single linkage*

<i>Cluster</i>	Simpangan Baku
1	0
2	0
3	283,86
4	0

Berdasarkan hasil perhitungan nilai σ_k pada tabel 5.5, maka dapat dihitung nilai simpangan baku dalam kelompok (σ_w) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\sigma_w &= K^{-1} \sum_{k=1}^K \sigma_k \\ &= \frac{1}{4} (\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_4) \\ &= \frac{1}{4} (0 + 0 + 283,86 + 0) \\ &= 70,97\end{aligned}$$

2. Simpangan baku antar kelompok (σ_b)

Setelah melakukan perhitungan simpangan baku dalam kelompok (σ_w), selanjutnya dilakukan perhitungan simpangan baku antar kelompok (σ_b) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\sigma_B &= \sqrt{\frac{(\mu_1 - \mu)^2 + (\mu_2 - \mu)^2 + (\mu_3 - \mu)^2 + (\mu_4 - \mu)^2}{K}} \\ &= \sqrt{\frac{(1442 - 1411,59)^2 + (2475,422 - 1411,59)^2 + (423,56 - 1411,59)^2 + (1305,378 - 1411,59)^2}{4}} \\ &= 728,04\end{aligned}$$

Selanjutnya dari nilai rasio minimum σ_w terhadap σ_B , dalam hal ini metode yang baik dilihat dari nilai rasio yang minimum (Barakbah dan Arai, 2007 dalam Laraswati, 2014) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\sigma &= \frac{\sigma_w}{\sigma_B} \times 100\% \\ &= \frac{70,97}{728,04} \times 100\% \\ &= 0,097\end{aligned}$$

5.5.2 Perhitungan Simpangan Baku dengan Metode *Average Linkage*

Berdasarkan proses analisis *cluster* metode *average linkage* yang telah dijelaskan sebelumnya, telah didapatkan 4 *cluster*. Tahap selanjutnya yaitu menghitung simpangan baku dalam kelompok (σ_w) dan simpangan baku antar kelompok (σ_B) pada metode *average linkage*.

1. Simpangan baku dalam kelompok (σ_w)

Pada perhitungan simpangan baku dalam kelompok, perlu dilakukan perhitungan simpangan baku *cluster* ke-k (σ_k). Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata per *cluster* metode *average linkage* pada lampiran 16, dapat dilakukan perhitungan σ_k adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\sigma_1 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_1)^2 + (x_2 - \mu_1)^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{(1442 - 1958,71)^2 + (2475,422 - 1958,71)^2}{2}}\end{aligned}$$

$$= \sqrt{\frac{533980,52}{2}}$$

$$= 516,71$$

$$\sigma_2 = \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_2)^2 + (x_2 - \mu_2)^2 + \dots + (x_{29} - \mu_2)^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{(742,99 - 349,23)^2 + (407,79 - 349,23)^2 + \dots + (371,72 - 349,23)^2}{29}}$$

$$= \sqrt{\frac{396284,91}{29}}$$

$$= 116,897$$

$$\sigma_3 = \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_3)^2 + (x_2 - \mu_3)^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{(1305,38 - 944,88)^2 + (584,37 - 944,88)^2}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{259923,38}{2}}$$

$$= 360,502$$

$$\sigma_4 = \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_4)^2 + (x_2 - \mu_4)^2}{N}}$$

$$= \sqrt{\frac{(1362,86 - 1420,9)^2 + (1478,95 - 1420,9)^2}{2}}$$

$$= \sqrt{\frac{6738,21}{2}}$$

$$= 58,044$$

Hasil perhitungan nilai simpangan baku *cluster* ke-k (σ_k) dapat disajikan dalam tabel 5.6 berikut :

Tabel 5.6 Simpangan baku *cluster* ke-k metode *average linkage*

<i>Cluster</i>	Simpangan Baku
1	516,71
2	116,897
3	360,502
4	58,044

Berdasarkan hasil perhitungan nilai σ_k pada tabel 5.6, maka dapat dihitung nilai simpangan baku dalam kelompok (σ_w) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \sigma_w &= K^{-1} \sum_{k=1}^K \sigma_K \\
 &= \frac{1}{4} (\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_4) \\
 &= \frac{1}{4} (516,71 + 116,897 + 360,502 + 58,044) \\
 &= 263,04
 \end{aligned}$$

2. Simpangan baku antar kelompok (σ_B)

Setelah melakukan perhitungan simpangan baku dalam kelompok (σ_w), selanjutnya dilakukan perhitungan simpangan baku antar kelompok (σ_B) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \sigma_B &= \sqrt{\frac{(\mu_1 - \mu)^2 + (\mu_2 - \mu)^2 + (\mu_3 - \mu)^2 + (\mu_4 - \mu)^2}{K}} \\
 &= \sqrt{\frac{(1958,71 - 1168,43)^2 + (349,23 - 1168,43)^2 + (944,88 - 1168,43)^2 + (1420,9 - 1168,43)^2}{4}} \\
 &= \sqrt{\frac{1409343,291}{4}} \\
 &= 593,579
 \end{aligned}$$

Selanjutnya dari nilai rasio minimum σ_w terhadap σ_B , dalam hal ini metode yang baik dilihat dari nilai rasio yang minimum (Barakbah dan Arai,2007 dalam Laraswati,2014) sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \sigma &= \frac{\sigma_w}{\sigma_B} \times 100\% \\
 &= \frac{263,04}{593,579} \times 100\% \\
 &= 0,443
 \end{aligned}$$

5.5.3 Perhitungan Simpangan Baku dengan Metode Ward

Berdasarkan proses analisis *cluster* metode *ward* yang telah dijelaskan sebelumnya, telah didapatkan 4 *cluster*. Selanjutnya yaitu menghitung simpangan baku dalam kelompok (σ_w) dan simpangan baku antar kelompok (σ_B) pada metode *ward*.

1. Simpangan baku dalam kelompok (σ_w)

Pada perhitungan simpangan baku dalam kelompok, perlu dilakukan perhitungan simpangan baku *cluster* ke-k (σ_k). Berdasarkan hasil perhitungan rata-rata variabel per kabupaten/kota metode *ward* pada lampiran 18, dapat dilakukan perhitungan σ_k adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \sigma_1 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_1)^2 + (x_2 - \mu_1)^2 + (x_3 - \mu_1)^2 + (x_4 - \mu_1)^2}{N}} \\
 &= \sqrt{\frac{(1442 - 1689,81)^2 + (2475,42 - 1689,81)^2 + (1362,86 - 1689,81)^2 + (1478,95 - 1689,81)^2}{4}} \\
 &= 455,51
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_2 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_2)^2 + (x_2 - \mu_2)^2 + \dots + (x_{13} - \mu_2)^2}{N}} \\
 &= \sqrt{\frac{(742,99 - 374,95)^2 + (407,79 - 374,95)^2 + \dots + (289,23 - 374,95)^2}{13}} \\
 &= 144,97
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \sigma_3 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_3)^2 + (x_2 - \mu_3)^2}{N}} \\
 &= \sqrt{\frac{(1305,38 - 944,89)^2 + (584,37 - 944,89)^2}{2}} = 360,502
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}\sigma_4 &= \sqrt{\frac{(x_1 - \mu_4)^2 + (x_2 - \mu_4)^2 + \dots + (x_{16} - \mu_4)^2}{N}} \\ &= \sqrt{\frac{(329,07 - 331,93)^2 + (225,33 - 331,93)^2 + \dots + (371,72 - 331,93)^2}{16}} \\ &= 81,539\end{aligned}$$

Hasil perhitungan nilai simpangan baku *cluster* ke-k (σ_k) adalah sebagai berikut :

Tabel 5.7 Simpangan baku *cluster* ke-k metode Ward

<i>Cluster</i>	Simpangan Baku
1	455,51
2	144,97
3	360,502
4	81,539

Berdasarkan hasil perhitungan nilai σ_k pada tabel 5.7, maka dapat dihitung nilai simpangan baku dalam kelompok (σ_w) adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}\sigma_w &= K^{-1} \sum_{k=1}^K \sigma_k \\ &= \frac{1}{4} (\sigma_1 + \sigma_2 + \sigma_3 + \sigma_4) \\ &= \frac{1}{4} (455,51 + 144,97 + 360,502 + 81,539) \\ &= 260,63\end{aligned}$$

2. Simpangan baku antar kelompok (σ_B)

Setelah melakukan perhitungan simpangan baku dalam kelompok (σ_w), selanjutnya dilakukan perhitungan simpangan baku antar kelompok (σ_B) adalah sebagai berikut :

$$\sigma_B = \sqrt{\frac{(\mu_1 - \mu)^2 + (\mu_2 - \mu)^2 + (\mu_3 - \mu)^2 + (\mu_4 - \mu)^2}{K}}$$

$$= \sqrt{\frac{(1689,81 - 835,39)^2 + (374,95 - 835,39)^2 + (944,88 - 835,39)^2 + (331,93 - 835,39)^2}{4}}$$

$$= 549,43$$

Selanjutnya dari nilai rasio minimum σ_w terhadap σ_B , dalam hal ini metode yang baik dilihat dari nilai rasio yang minimum (Barakbah dan Arai,2007 dalam Laraswati,2014) sebagai berikut :

$$\sigma = \frac{\sigma_w}{\sigma_B} \times 100\%$$

$$= \frac{260,63}{549,43} \times 100\% = 0,474$$

Tabel 5.8 Perbandingan Nilai Rasio Simpangan Baku (σ)

Metode	Nilai Rasio Simpangan Baku (σ)
<i>Single linkage</i>	0,097
<i>Average Linkage</i>	0,443
<i>Ward</i>	0,474

Berdasarkan perbandingan nilai rasio simpangan baku (σ) pada tabel 5.8 menunjukkan bahwa metode terbaik dalam mengelompokkan daerah berdasarkan tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah dengan menggunakan 4 *cluster* adalah metode *single linkage*. Hal ini dapat dilihat pada kolom nilai rasio simpangan baku (σ) bahwa metode *single linkage* memiliki nilai rasio simpangan baku (σ) paling kecil diantara ketiga metode.

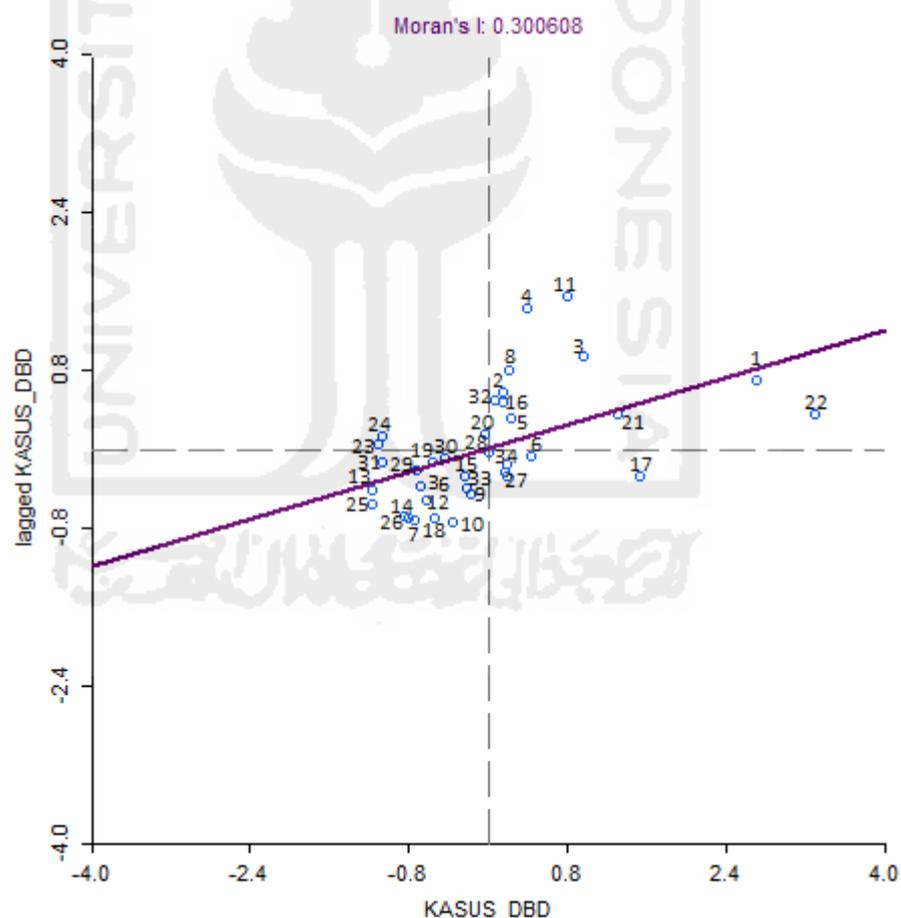
5.6. Pembobotan Spasial

Penentuan adanya autokorelasi spasial pada penelitian ini, komponen utama yang diperlukan adalah peta Provinsi Jawa Tengah per kabupaten atau kota. Peta digunakan untuk menentukan hubungan kedekatan antar kabupaten atau kota di Jawa Tengah. Peta provinsi Jawa Tengah diketahui bahwa terdapat 35 kota/kabupaten sehingga matriks pembobot spasial akan berukuran 35x35.

Metode pembobotan matriks yang digunakan adalah *queen contiguity* dan cara memperoleh matriks pembobot spasial berdasarkan matriks pembobot tak terstandarisasi (*unstandardize contiguity matrix*). Matriks pembobot tak terstandarisasi diperoleh dengan cara memberikan bobot satu bagi tetangga terdekat dan yang lainnya nol.

5.7. Indeks Moran dan *Moran's Scatterplot*

Berdasarkan Wuryandari,dkk (2014) menyatakan bahwa Indeks Moran (*Moran's Index*) adalah salah satu teknik analisis spasial yang dapat digunakan untuk menentukan adanya autokorelasi spasial antar lokasi pengamatan. Perhitungan Indeks Moran menggunakan bantuan *software Geoda*.



Gambar 5.12 *Moran Scatterplot*

Pada gambar 5.12 didapatkan nilai Indeks Moran=0,300608 mengindikasikan autokorelasi yang dihasilkan adalah autokorelasi spasial positif, yang berarti bahwa antar kabupaten satu dengan kabupaten yang lain berkelompok dengan jumlah kasus DBD yang hampir sama. Gambar 5.12 menunjukkan bahwa titik-titik menyebar diantara kuadran I,II,III,dan IV. *Moran Scatterplot* menggunakan bantuan *software Geoda* dan diperoleh hasil sebagai berikut :

Tabel 5.9 Pengelompokkan dengan *Moran's Scatterplot*

Kuadran	Kabupaten atau Kota
I (High – High)	(1) Kabupaten Jepara (2) Kabupaten Rembang (3) Kabupaten Pati (4) Kabupaten Kudus (5) Kabupaten Kendal (8) Kabupaten Blora (11) Kabupaten Demak (16) Kabupaten Sragen (21) Kabupaten Grobogan (22) Kota Semarang (32) Kabupaten Semarang
II (Low – High)	(24) Kota Tegal (23) Kota Salatiga (20) Kabupaten Boyolali
III (Low – Low)	(29) Kota Magelang (25) Kota Pekalongan (19) Kabupaten Banyumas (18) Kabupaten Purbalingga (14) Kabupaten Banjarnegara (35) Kabupaten Kebumen (26) Kabupaten Purworejo (31) Kabupaten Wonogiri (13) Kabupaten Wonosobo (33) Kabupaten Magelang (30) Kabupaten Sukoharjo (15) Kabupaten Temanggung (10) Kabupaten Batang (7) Kabupaten Pekalongan

	(12) Kabupaten Pemasang (9) Kabupaten Tegal
IV (High – Low)	(17) Kabupaten Cilacap (27) Kabupaten Klaten (6) Kabupaten Brebes (28) Kota Surakarta (34) Kabupaten Karanganyar



BAB VI

PENUTUP

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengelompokan berdasarkan tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah tahun 2015 dengan menggunakan metode *single linkage*, *average linkage*, dan *ward* dapat diuraikan sebagai berikut :

- a. Hasil *cluster* metode *Single linkage* : Pada *cluster* 1 hanya terdapat satu daerah saja yaitu Kota Magelang dengan tingkat rawan DBD sangat rendah. Daerah yang termasuk dalam *cluster* 2 yaitu Kota Surakarta dengan tingkat kerawanan DBD sedang. *Cluster* 3 terdapat 32 kabupaten/kota yaitu Kota Salatiga, Kota Pekalongan, Kota Tegal, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Magelang, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora, Kabupaten Rembang, Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Kabupaten Jepara, Demak, Kabupaten Semarang, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Kendal, Kabupaten Batang, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, Kabupaten Brebes dengan tingkat kerawanan DBD rendah. Sedangkan *cluster* 4 hanya terdapat satu daerah saja, yaitu Kota Semarang dengan tingkat kerawanan DBD tinggi.
- b. Hasil *cluster* metode *average linkage* : Pada *cluster* 1 terdapat dua daerah yaitu Kota Magelang dan Kota Surakarta dengan tingkat kerawanan DBD rendah. Daerah yang masuk dalam *cluster* 2 yaitu Kota Semarang dan Kabupaten Jepara dengan tingkat kerawanan DBD tinggi. *Cluster* 3 merupakan *cluster* dengan anggota paling banyak, yaitu terdapat 28 kabupaten/kota yaitu Kota Salatiga, Kabupaten Cilacap, Kabupaten

Banyumas, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Magelang, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora, Kabupaten Rembang, Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Demak, Kabupaten Semarang, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Kendal, Kabupaten Batang, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, Kabupaten Brebes dengan tingkat kerawanan DBD sedang. Sedangkan pada *cluster* 4 terdapat 2 daerah yaitu Kota Pekalongan dan Kota Tegal dengan tingkat kerawanan DBD sangat rendah.

- c. Hasil *cluster* metode *ward* : Daerah yang termasuk dalam *cluster* 1 metode *ward* yaitu Kota Magelang, Kota Surakarta, Kota Pekalongan, dan Kota Tegal dengan tingkat kerawanan DBD sangat rendah. Pada *cluster* 2 terdapat 12 kabupaten/kota yaitu Kota Salatiga, Kabupaten Cilacap, Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Klaten, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Sragen, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Blora, Kabupaten Temanggung, dan Kabupaten Demak dengan tingkat kerawanan DBD sedang. *Cluster* 3 yaitu Kota Semarang dan Kabupaten Jepara dengan tingkat kerawanan kasus DBD tinggi. Sedangkan *cluster* 4 yaitu Kabupaten Banyumas, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Magelang, Kabupaten Boyolali, , Kabupaten Rembang, Kabupaten Pati, Kabupaten Kudus, Kabupaten Semarang, Kabupaten Kendal, Kabupaten Batang, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Tegal, dan Kabupaten Brebes dengan tingkat kerawanan kasus DBD rendah.

2. Berdasarkan nilai Indeks Moran, didapatkan hasil analisis spasial terhadap tingkat kerawanan DBD di Jawa Tengah memiliki autokorelasi spasial positif yang berarti bahwa antar kota/kabupaten satu dengan lainnya di Jawa Tengah berkelompok dengan nilai jumlah kasus DBD yang hampir sama.

3. Berdasarkan hasil perbandingan nilai rasio simpangan baku (σ) metode *single linkage*, *average linkage*, dan *ward* menunjukkan bahwa metode *single linkage* merupakan metode terbaik dibanding metode *average linkage* dan metode *ward*. Hal ini ditunjukkan pada nilai rasio simpangan baku metode *single linkage* adalah yang terkecil dibandingkan dengan metode *average linkage* dan metode *ward* yaitu 0,097.

6.2. Saran

- a. Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, disarankan kepada pemerintah untuk lebih memperhatikan daerah-daerah dengan tingkat kerawanan DBD tinggi khususnya, dan juga seluruh daerah yang ada di Jawa Tengah umumnya. Selain itu, kepada masyarakat untuk lebih waspada dalam menangani kasus DBD yaitu dengan melakukan kegiatan 4M (Menguras, Mengubur, Menutup, dan Mengawasi).
- b. Metode yang digunakan pada penelitian ini hanya tiga metode dari analisis *cluster* metode hirarki, sehingga diharapkan bagi peneliti yang ingin melakukan perbandingan metode dalam analisis *cluster* dapat melakukan penelitian dengan menggunakan metode analisis *cluster* yang lain dalam melakukan penelitian dibidang kesehatan maupun dibidang lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, S., dan Taufik E. S. 2015. Statistika Tanpa Stres. Jakarta. TransMedia Pustaka.
- Arifin, M. N. 2010. Causalitas Menurut Bradford Hill. [ONLINE] <http://sahabat-luciatos.blogspot.co.id/2010/03/sahabat-telephone.html> diakses pada tanggal 25 januari 2017 pukul 21:45 WIB.
- Badan Pusat Statistik (BPS). Rumah Tangga. [Online] <https://bps.go.id/index.php/istilah/561>. Diakses pada tanggal 10 Februari 2017, pukul 23:37 WIB
- Bakhtiar, R., dkk. 2014. Kerentanan Wilayah Terhadap Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kabupaten Sleman. Skripsi Departemen Geografi FMIPA Universitas Indonesia.
- Bekti, R. D. 2012. Autokorelasi Spasial Untuk Identifikasi Pola Hubungan Kemiskinan di Jawa Timur. Jurnal ComTech. Vol. 3, No. 1: 217-227.
- Candraningtyas, S., D., dan Dwi I. 2013. Regresi Robust MM-Estimator untuk Penanganan Pencilan pada Regresi Linear Berganda. Jurnal Gaussian, Vol. 2 No. 4 hal. 395-404.
- Christiani, C., Pratiwi T., dan Bambang M. 2014. Analisis Dampak Kepadatan Penduduk Terhadap Kualitas Hidup Masyarakat Provinsi Jawa Tengah. Jurnal Ilmiah-Serat Acitya. Vol 3, No 1
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Tengah. Profil Kesehatan Jawa Tengah Tahun 2015. <http://www.dinkesjatengprov.go.id/v2015/dokumen/profil2015/index.html> [ONLINE] Diakses pada tanggal 19 Januari 2017, pukul 23:24 WIB
- Direktorat Jenderal Pengendalian Penyakit dan Penyehatan Lingkungan. Kementerian Kesehatan RI. 2011. Modul Pengendalian Demam Berdarah *Dengue*. Jakarta

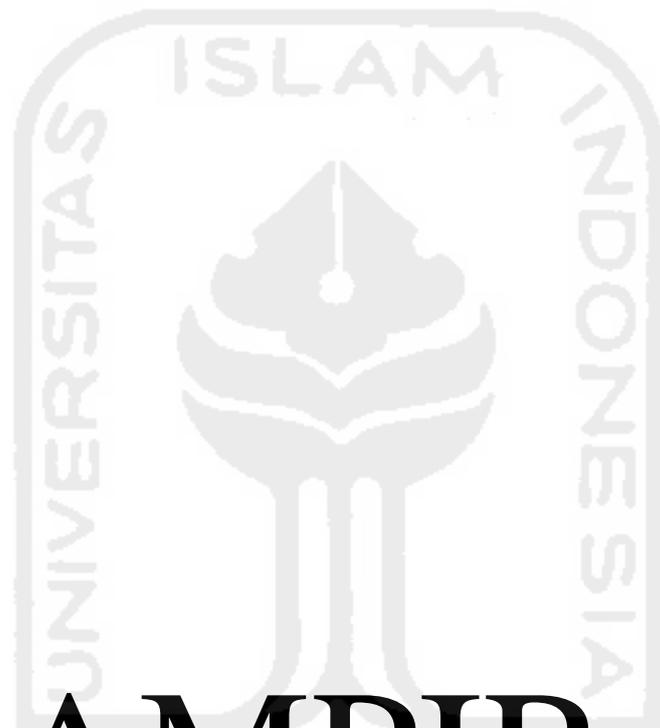
- Faiz, N., Rita R., dan Diah S. 2013. Analisis Spasial Penyebaran Demam Berdarah Dengue dengan Indeks Moran dan Geary's C (Studi Kasus: di Kota Semarang tahun 2011). *Jurnal Gaussian*. Vol. 2, No. 1, hal 69-78.
- Farahiyah, M., Nurjazuli dan Onny S. 2014. Analisis Spasial Faktor Lingkungan dan Kejadian DBD di Kabupaten Demak. *Bul. Penelit. Kesehatan*. Vol. 42, No. 1, 2014: 25 – 36
- Fitriani, A. 2008. Rumah Sedehana Sehat. Skripsi Departemen Arsitektur Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Fitriyani. 2007. Penentuan wilayah rawan demam berdarah dengue di Indonesia dan analisis pengaruh pola hujan terhadap tingkat serangan. Laporan tugas akhir. Jurusan geofisika dan meteorologi FMIPA IPB. Bogor
- Habibullah. 2013. Perbandingan Overhand Throw dan Sidehand Throw Terhadap Akurasi dan Kecepatan Lemparan dalam Olahraga Softball. Skripsi Program Studi Pendidikan Keperawatan Olahraga, Fakultas Pendidikan Olahraga dan Kesehatan, Universitas Pendidikan Indonesia.
- Hidayati, S. 2010. Perbandingan Analisis *Cluster* dengan Metode Pautan Tunggal (*Single Linkage*) dan Metode *K-Means* (studi kasus : Analisis *Cluster* Perusahaan *Finance* Bank yang Tergabung di Bursa Efek Indonesia Berdasarkan Rasio Profitabilitas). Skripsi Program Studi Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sunan Kalijaga : Yogyakarta.
- Indriaty, D. R. 2010. Analisis Pengaruh Tingkat Kualitas Pelayanan Jasa Puskesmas Terhadap Kepuasan Pasien. Skripsi Jurusan Manajemen, Fakultas Ekonomi, Universitas Diponegoro
- J, Prayudho B. 2008. Analisis Cluster. [Online] <https://prayudho.wordpress.com/2008/12/30/analisis-cluster/>. Diakses pada tanggal 29 Januari 2017, pukul 21:10 WIB.
- Kementrian Kesehatan RI. 2010. Demam Berdarah *Dengue* (DBD). Buletin Jendela Epidemiologi Vol. 2
- Kementrian Kesehatan RI. 2016. Infodatin Situasi DBD di Indonesia. Pusat Data dan Informasi Kesehatan RI (INFODATIN).

- Kementrian Kesehatan RI. 2016. Profil Kesehatan Indonesia Tahun 2015. [ONLINE] www.depkes.go.id
- Kementrian Kesehatan RI. 2017. Definisi Operasional Petunjuk Teknis Profil Kesehatan Tahun 2015. [ONLINE] www.depkes.go.id
- Kurnia, A., dan Utami D. S. 2006. Pendekatan Statistika Untuk Pemetaan Kemiskinan di Propinsi Jawa Barat. *Jurnal Forum Statistika dan Komputasi*. Vol. 11, No. 2: 28-36.
- Laraswati, T. F.. (2014). Perbandingan Kinerja Metode *Complete Linkage*, Metode *Average Linkage*, dan Metode K-Means dalam Menentukan Hasil Analisis *Cluster*. Skripsi Program Studi Matematika Jurusan Pendidikan Matematika FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta.
- Laeli, S. 2014. Analisis Cluster dengan Average Linkage Method dan Ward's Method untuk Data Responden Nasabah Asuransi Jiwa Unit Link. Skripsi Program Studi Matematika Universitas Negeri Yogyakarta
- Ningsih, S., Sri W., dan Yuki N. N. 2016. Perbandingan Kinerja Metode *Complete Linkage* dan *Average Linkage* dalam Menentukan Hasil Analisis *Cluster* (Studi kasus : Produksi Palawija Provinsi Kalimantan Timur 2014/2015). *Prosiding Seminar Sains dan Teknologi FMIPA Unmul*. Vol. 1 No. 1 Juli 2016
- Nurullina, R. 2012. Pengelompokan Kecamatan Berdasarkan Kebutuhan dan Ketersediaan Daging Spi di Kabupaten Klaten Tahun 2010. Skripsi Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Indonesia
- Oktavia, S., Muhlasah Novitasari Mara, dan Neva Satyahadewi. 2013. Pengelompokan Kinerja Dosen Jurusan Matematika FMIPA UNTAN Berdasarkan Penilaian Mahasiswa Menggunakan Metode Ward. *Buletin Ilmiah Mat, Stat. dan Terapannya*. Vol. 02, No. 2 hal 93-100.
- Purwoto, A. 2007. *Panduan Laboratorium Statistik Inferensial*. Jakarta. Gramedia Widiasarana Indonesia.

- Puspitawati, D. 2012. Pemodelan Pola Spasial Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Semarang Menggunakan Fungsi Moran's I. Program Studi Teknik Informatika FTI:Universitas Kristen Satya Wacana.
- Putri, A. I. N. 2014. Analisis Kelompok Terhadap Wilayah Rawan Penyakit Demam Berdarah dengue (DBD) di Kabupaten Sleman. Skripsi Jurusan Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Islam Indonesia
- Rahmah, U. D. M. N. 2015. Hubungan Karakteristik Kepala keluarga dengan Rumah Sehat di Desa Duwet Kecamatan Baki Kabupaten Sukoharjo. Skripsi Program Studi Kesehatan Masyarakat. Fakultas Ilmu Kesehatan Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Rahmawati, L. 2013. Analisis Kelompok Dengan Menggunakan Metode Hierarki Untuk Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Jawa Timur Berdasar Indikator Kesehatan. Skripsi Jurusan Matematika FMIPA Universitas Negeri Malang.
- Rivani, E.. 2010. Aplikasi *K-Means Cluster* Untuk Pengelompokkan Provinsi Berdasarkan Produksi Padi, Jagung, Kedelai, dan Kacang Hijau Tahun 2009. Jurnal Mat Stat. Vol. 10 No. 2 Juli 2010 : 122-134.
- Ningsih, S., Sri W., dan Yuki N. N. 2016. Perbandingan Kinerja Metode Complete Linkage dan Average Linkage dalam menentukan Hasil Analisis Cluster. Jurnal Prosiding Seminar Sains dan Teknologi FMIPA Universitas Mulawarman. Vol. 1 No.1
- Simamora, B. 2005. *Analisis Multivariat Pemasaran Edisi Pertama*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka tama
- Sudarsono, D. B. 2012. Identifikasi Faktor-faktor yang Berpengaruh Terhadap Banyaknya Kejahatan dengan Pendekatan Analisis Spasial. Skripsi Departemen Statistika. FMIPA. ITB
- Sunaryo, B. I., dan Dewi P. N. 2014. Distribusi Spasial Demam Berdarah *Dengue* di Kabupaten Banyumas, Provinsi Jawa Tengah. Jurnal BALABA Vol. 10 No. 01, Juni 2014 : 1-8
- Supranto, J. 2004. Analisis Multivariat, Arti dan Interpretasi. Jakarta. PT. Rineka Cipta.

- Usman, H., dan Nurdin S. 2013. Aplikasi Teknik Multivariate untuk Riset Pemasaran. Jakarta. PT RajaGrafindo Persada
- Walpole, R. E. dan Raymond H. M. 1995. Ilmu Peluang dan Statistika Untuk Insinyur dan Ilmuwan. Bandung : ITB.
- Widyatmanti, W., dan Dini N. 2008. Geografi untuk SMP dan MTS untuk kelas VIII. Jakarta. Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Wuryandari, T., dkk. 2014. Identifikasi Autokorelasi Spasial Pada Jumlah Pengangguran di Jawa Tengah Menggunakan Indeks Moran. Jurnal Media Statistika, Vol. 7 No. 1 : 1-10
- Yuniastuti, E. dan Diah R. 2013. Kajian Tingkat Kerawanan Penyakit Demam Berdarah *Dengue* (DBD) di Kecamatan Bantul. Jurnal Geomedia. Vol. 11 No. 1





LAMPIRAN

Lampiran 1 : Data Kasus DBD, Kepadatan penduduk, *Indicate Rate* (IR),
 Persentase Rumah Sehat, dan Persentase Rumah Tangga Ber-PHBS Tahun 2015.

NO.	KABUPATEN/KOTA	KASUS (jiwa)	KEPADATAN PENDUDUK (Jiwa/Km ²)	IR DBD (per 100.000 penduduk)	RUMAH SEHAT (%)	RUMAH TANGGA BER- PHBS (%)
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	KOTA MAGELANG	191	6665,51	158,14	99,42	95,93
2	KOTA SURAKARTA	465	11633,14	90,78	93,48	94,71
3	KOTA SALATIGA	48	3471,07	25,57	87,45	82,85
4	KOTA SEMARANG	1692	4552,61	99,46	91,88	90,94
5	KOTA PEKALONGAN	28	6595,48	9,44	88	93,37
6	KOTA TEGAL	62	7134,94	25,19	78,34	94,26
7	KAB. CILACAP	1034	792,42	61,02	79,03	72,46
8	KAB. BANYUMAS	251	1232,16	15,34	67,13	79,73
9	KAB. PURBALINGGA	257	1155,31	28,61	82,4	75,73
10	KAB. BANJARNEGARA	146	843,02	16,19	54,07	67,35
11	KAB. KEBUMEN	204	923,76	17,22	73,89	78,32
12	KAB. PURWOREJO	163	686,53	22,94	91	76,86
13	KAB. WONOSOBO	28	789,21	3,6	74,86	76,49
14	KAB. MAGELANG	384	1147,14	30,83	65,64	66,43
15	KAB. BOYOLALI	447	949,36	46,39	67,31	81,47
16	KAB. KLATEN	524	1767,63	45,22	81,98	96,43
17	KAB. SUKOHARJO	300	1851,98	34,71	96,01	73,93
18	KAB. WONOGIRI	60	520,74	6,32	81,09	89,31
19	KAB. KARANGANYAR	534	1108,76	62,37	79,26	83,95
20	KAB. SRAGEN	520	928,68	59,16	89,8	83,31
21	KAB. GROBOGAN	952	683,93	70,45	79,59	88,03
22	KAB. BLORA	543	474,86	63,73	81,75	78,3
23	KAB. REMBANG	519	610,49	83,83	67,24	76,95
24	KAB. PATI	817	826,79	66,27	63,35	72,74
25	KAB. KUDUS	606	1955,32	72,89	81,39	62,28
26	KAB. JEPARA	1473	1183,39	123,96	65,68	75,84
27	KAB. DEMAK	756	1245,67	67,63	87,3	81,41
28	KAB. SEMARANG	486	1057,1	48,56	83,9	64,42
29	KAB. TEMANGGUNG	377	856,99	50,55	82,4	79,23
30	KAB. KENDAL	548	940,15	58,16	65,33	59,87
31	KAB. BATANG	330	941,93	44,41	62,44	80,08
32	KAB. PEKALONGAN	187	1045,26	21,4	70,77	76,21

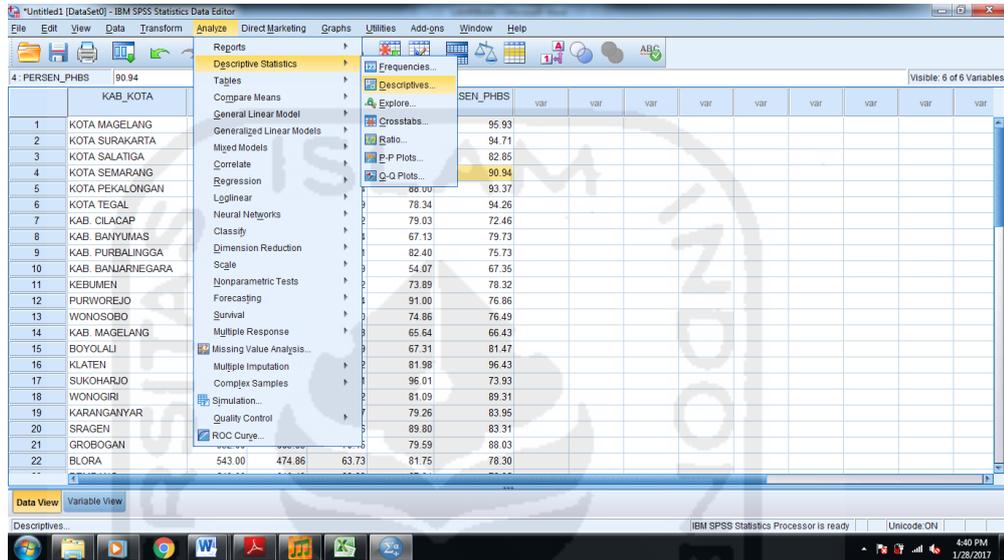
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
33	KAB. PEMALANG	227	1273,41	17,62	59,69	74,18
34	KAB. TEGAL	398	1619,75	27,93	54	77,73
35	KAB. BREBES	622	1074,7	34,91	71,09	55,89

Sumber data : Profil Kesehatan Jawa Tengah, 2015,



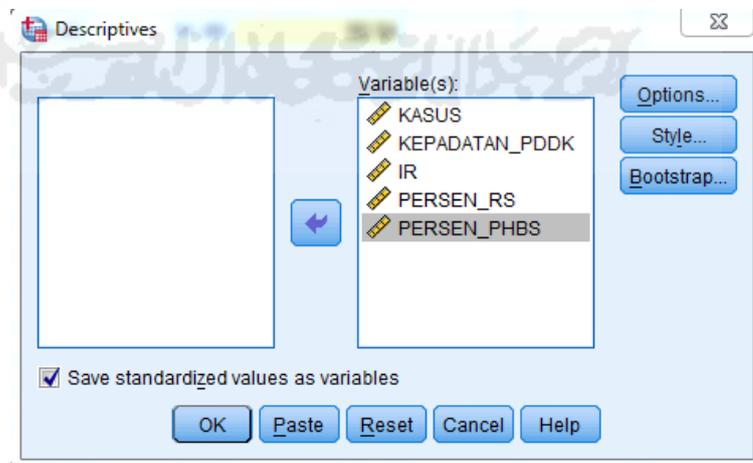
Lampiran 2 : Langkah-langkah Standarisasi Data

- a. Input data Kasus DBD, Kepadatan penduduk, *Indicate Rate* (IR), Persentase Rumah Sehat, dan Persentase Rumah Tangga Ber-PHBS ke *Data View SPSS*. Kemudian, klik menu *Analyze >> Descriptive Statistics >> Descriptives* seperti pada gambar 1 dibawah ini :



Gambar 1. Step 1 Standarisasi data

- b. Masukkan variabel kasus, kepadatan_pddk, IR, persen_RS dan persen_PHBS ke kolom Variable(s). Lalu klik/centang pada kotak “*Save standardized values as variables*”, lalu klik OK seperti pada gambar 2 berikut :



Gambar 2. Step 2 Standarisasi data

Lampiran 3 : *Output* Standarisasi Data

KECAMATAN	ZKASUS	ZKEPADATAN_PDDK	ZIR	ZPERSEN_RS	ZPERSEN_PHBS
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
KOTA MAGELANG	-0,7168	1,9140	3,2143	1,8836	1,6817
KOTA SURAKARTA	0,0073	3,9587	1,2327	1,3827	1,5621
KOTA SALATIGA	-1,0947	0,5992	-0,6858	0,8742	0,3998
KOTA SEMARANG	3,2497	1,0443	1,4880	1,2477	1,1926
KOTA PEKALONGAN	-1,1475	1,8852	-1,1603	0,9205	1,4308
KOTA TEGAL	-1,0577	2,1072	-0,6969	0,1059	1,5180
KAB. CILACAP	1,5109	-0,5034	0,3572	0,1641	-0,6185
KAB. BANYUMAS	-0,5583	-0,3224	-0,9867	-0,8395	0,0940
KAB. PURBALINGGA	-0,5424	-0,3540	-0,5963	0,4483	-0,2981
KAB. BANJARNEGARA	-0,8357	-0,4826	-0,9617	-1,9409	-1,1194
KAB. KEBUMEN	-0,6825	-0,4493	-0,9314	-0,2694	-0,0442
KAB. PURWOREJO	-0,7908	-0,5470	-0,7631	1,1735	-0,1873
KAB. WONOSOBO	-1,1475	-0,5047	-1,3321	-0,1876	-0,2236
KAB. MAGELANG	-0,2068	-0,3574	-0,5310	-0,9652	-1,2095
KAB. BOYOLALI	-0,0403	-0,4388	-0,0733	-0,8243	0,2645
KAB. KLATEN	0,1632	-0,1020	-0,1077	0,4129	1,7307
KAB. SUKOHARJO	-0,4288	-0,0673	-0,4169	1,5960	-0,4745
KAB. WONOGIRI	-1,0630	-0,6152	-1,2521	0,3378	1,0329
KAB. KARANGANYAR	0,1896	-0,3732	0,3969	0,1835	0,5076
KAB. SRAGEN	0,1526	-0,4473	0,3024	1,0723	0,4448
KAB. GROBOGAN	1,2942	-0,5480	0,6346	0,2113	0,9074
KAB. BLORA	0,2134	-0,6341	0,4369	0,3935	-0,0462
KAB. REMBANG	0,1500	-0,5783	1,0282	-0,8302	-0,1785
KAB. PATI	0,9374	-0,4892	0,5116	-1,1583	-0,5911
KAB. KUDUS	0,3799	-0,0247	0,7064	0,3631	-1,6163
KAB. JEPARA	2,6709	-0,3425	2,2088	-0,9618	-0,2873
KAB. DEMAK	0,7762	-0,3168	0,5516	0,8615	0,2586
KAB. SEMARANG	0,0627	-0,3944	-0,0094	0,5748	-1,4065
KAB. TEMANGGUNG	-0,2253	-0,4768	0,0491	0,4483	0,0450
KAB. KENDAL	0,2266	-0,4426	0,2730	-0,9913	-1,8525
KAB. BATANG	-0,3495	-0,4418	-0,1315	-1,2350	0,1283
KAB. PEKALONGAN	-0,7274	-0,3993	-0,8084	-0,5325	-0,2510
KAB. PEMALANG	-0,6217	-0,3054	-0,9196	-1,4669	-0,4500
KAB. TEGAL	-0,1698	-0,1629	-0,6163	-1,9468	-0,1020
KAB. BREBES	0,4221	-0,3872	-0,4110	-0,5055	-2,2425

Keterangan :

ZKASUS = jumlah kasus DBD di Jawa Tengah tahun 2015

ZKPD TN_PDDK = Kepadatan penduduk di Jawa Tengah tahun 2015

ZIR = Indicate Rate DBD di Jawa Tengah tahun 2015

ZPERSEN_RS = Persentase Rumah Sehat di Jawa Tengah tahun 2015

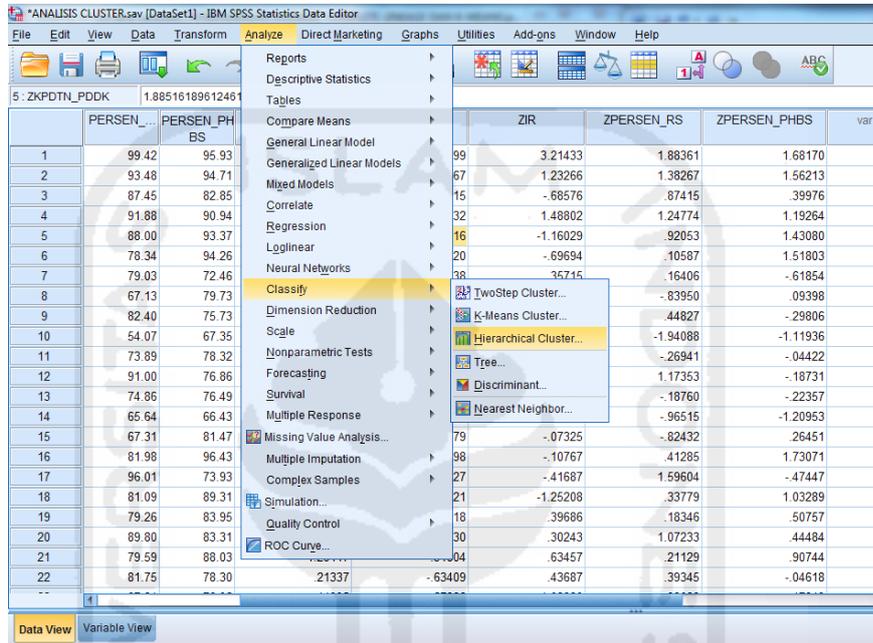
ZPERSEN_PHBS = Persentase Rumah Tangga ber-PHBS di Jawa Tengah tahun 2015



Lampiran 4 : Langkah-langkah *agglomeration schedule* dalam SPSS

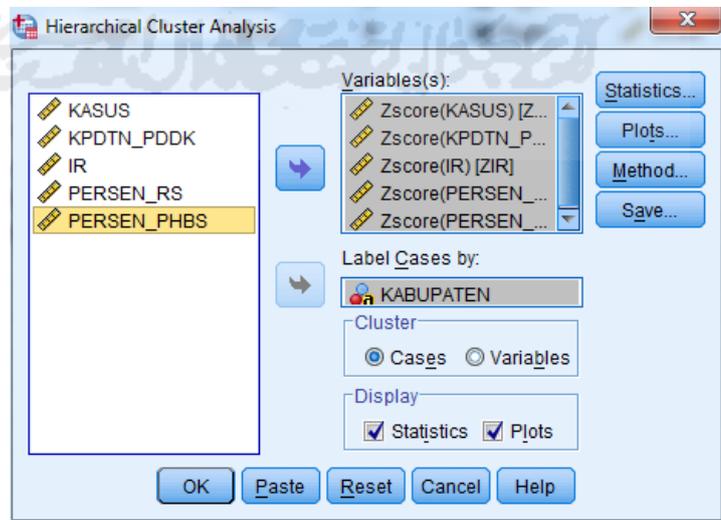
a. Langkah-langkah analisis *cluster* dengan metode hierarki adalah sebagai berikut :

1. Setelah dilakukan standarisasi data, kemudian klik menu *Analyze >> Classify >> Hierarchical Cluster* seperti pada gambar 3 berikut :



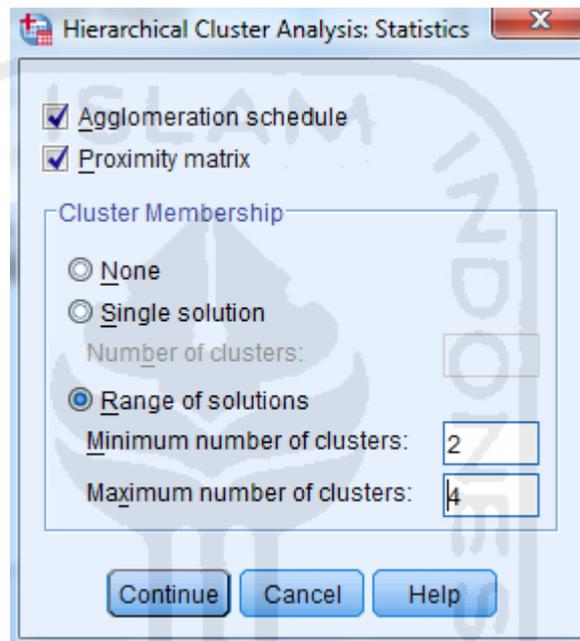
Gambar 3. Hierarchical Cluster

2. Masukkan lima variabel yang telah distandarisi sebelumnya ke kolom *Variable(s)* dan masukkan variabel Kabupaten kedalam kolom *Label Cases by* seperti pada gambar 4 berikut :



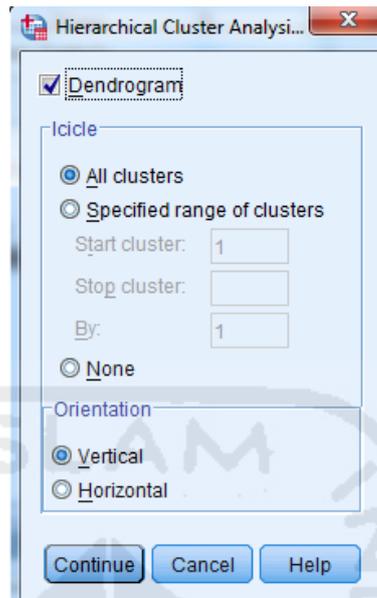
Gambar 4. Hierarchical Cluster Analysis

- Pilih menu *statistics*, klik pilihan *agglomeration schedule* untuk menampilkan tabel *agglomeration schedule*. Lalu klik pilihan *proximity matrix* untuk menampilkan tabel matriks jarak (lampiran 5). Lalu pada *Cluster Membership*, pilih *Range of Solution*. Isikan 2 pada kolom *minimum number of clusters* dan 4 pada kolom *maximum number of clusters*. Lalu klik *continue* seperti pada gambar 5 berikut :



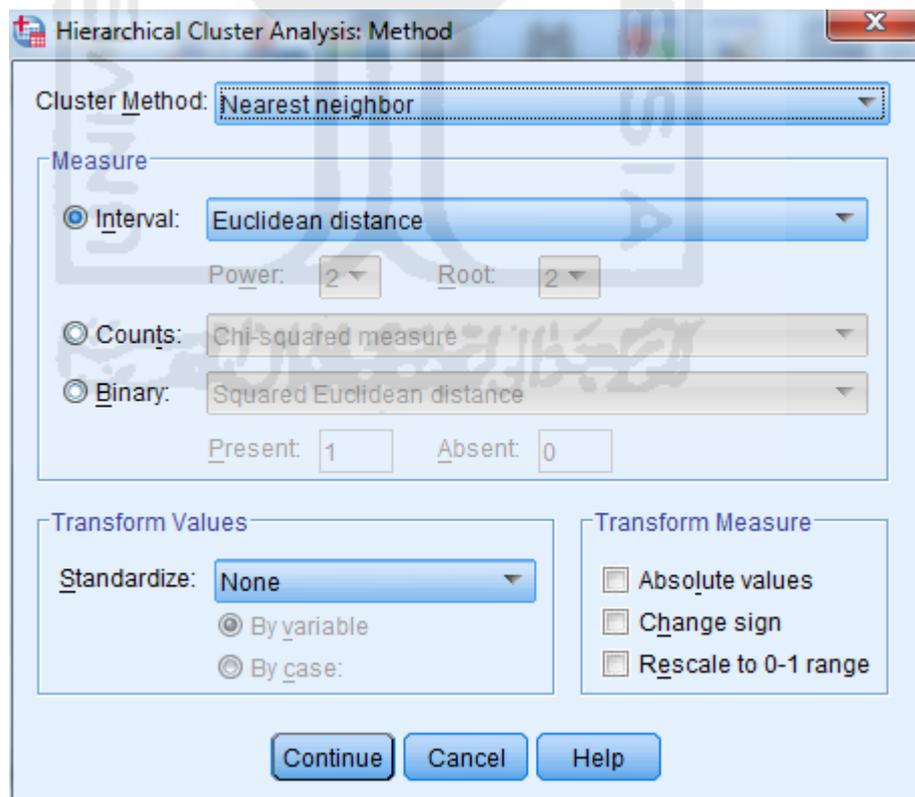
Gambar 5. Hierarchical Cluster Anaysis : Statistics

- Pilih menu *plots*, lalu klik atau centang pada pilihan *dendrogram* seperti pada gambar 6 berikut :



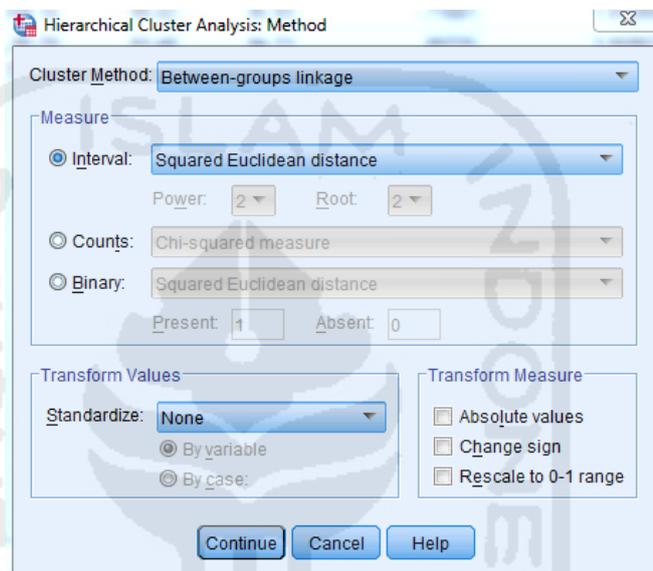
Gambar 6. Hierarchical Cluster Analysis : Plots

5. Pilih menu *Method*. Lalu pada *Cluster Method* pilih *Nearest neighbor* untuk metode *single linkage*. Kemudian pada kolom *interval*, pilih *Euclidean Distance*, lalu *continue*. Seperti berikut :

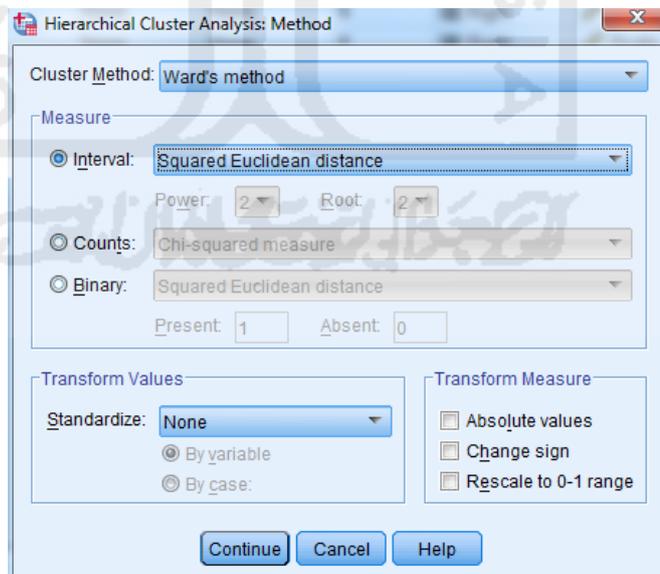


Gambar 7. Hierarchical Cluster Analysis : Single Linkage Method

6. Berbeda dengan menggunakan metode *Average Linkage* dan *Ward*. Pilih menu *Method*, lalu pada *Cluster Method* pilih *Between-groups Linkage* untuk metode *Average Linkage* dan *Ward's method* untuk metode *Ward*. Kemudian pada kolom *interval*, pilih *Squared Euclidean Distance*, lalu *continue*. Seperti pada gambar 8 dan 9 berikut :



Gambar 8. Hierarchical Cluster Analysis : Average Linkage Method



Gambar 10. Hierarchical Cluster Analysis : Ward's Method

7. Lalu klik OK.

Lampiran 5 : Proximity Matrix dengan metode Single Linkage

Case	Proximity Matrix																
	1:KOTA MAGELANG	2:KOTA SURAKARTA	3:KOTA SALATIGA	4:KOTA SEMARANG	5:KOTA PEKALONGAN	6:KOTA TEGAL	7:KAB. CILACAP	8:KAB. BANYUMAS	9:KAB. PURBALINGGA	10:KAB. BANJARNEGARA	11:KEBUMEN	12: PURWOREJO	13: WONOSOBO	14:KAB. MAGELANG	15:BOYOLALI	16:KLATEN	17: SUKOHARJO
1:KOTA MAGELANG	0.00	2.983	4.443	4.485	4.507	4.317	5.217	5.711	5.067	6.758	5.513	5.087	5.884	5.993	5.113	4.247	4.828
2:KOTA SURAKARTA	2.983	.000	4.218	4.385	3.404	3.149	5.402	5.538	5.156	6.594	5.468	5.294	5.787	5.914	5.254	4.391	4.828
3:KOTA SALATIGA	4.443	4.218	.000	4.956	1.717	2.029	3.261	2.063	1.375	3.398	1.684	1.359	1.776	2.775	2.338	2.096	1.498
4:KOTA SEMARANG	4.485	4.385	4.956	.000	5.217	5.086	3.340	5.297	4.852	6.367	5.232	5.083	5.810	5.353	4.540	3.791	4.615
5:KOTA PEKALONGAN	4.507	3.404	1.717	5.217	.000	.971	4.455	3.184	2.985	4.620	3.051	2.980	3.115	4.103	3.495	2.669	2.995
6:KOTA TEGAL	4.317	3.149	2.029	5.086	.971	.000	4.369	3.026	3.122	4.239	3.052	3.342	3.218	3.926	3.216	2.619	3.375
7:KAB. CILACAP	5.217	5.402	3.261	3.340	4.455	4.369	.000	2.763	2.309	3.454	2.644	2.786	3.194	2.321	2.086	2.788	2.573
8:KAB. BANYUMAS	5.711	5.538	2.063	5.297	3.184	3.026	2.763	.000	1.402	1.670	.615	2.070	1.013	1.431	1.070	2.364	2.581
9:KAB. PURBALINGGA	5.067	5.156	1.375	4.852	2.985	3.122	2.309	1.402	.000	2.573	.849	.815	1.158	1.716	1.571	2.217	1.215
10:KAB. BANJARNEGARA	6.758	6.594	3.398	6.367	4.520	4.239	3.454	1.670	2.573	.000	1.994	3.258	2.028	1.248	2.141	3.941	3.682
11:KAB. KEBUMEN	5.513	5.468	1.684	5.232	3.051	3.052	2.644	.615	.849	1.994	.000	1.467	.647	1.496	1.246	2.265	2.035
12:KAB. PURWOREJO	5.087	5.294	1.359	5.083	2.980	3.342	2.786	2.070	.815	3.258	1.467	.000	1.519	2.460	2.290	2.407	.861
13:KAB. WONOSOBO	5.884	5.787	1.776	5.810	3.115	3.218	3.194	1.013	1.158	2.028	.647	1.519	.000	1.768	1.860	2.749	2.189
14:KAB. MAGELANG	5.993	5.914	2.775	5.353	4.103	3.926	2.321	1.431	1.716	1.248	1.496	2.460	1.768	.000	1.561	3.305	2.692
15:KAB. BOYOLALI	5.113	5.254	2.338	4.540	3.495	3.216	2.086	1.070	1.571	2.141	1.246	2.290	1.860	1.561	.000	1.959	2.610
16:KAB. KLATEN	4.247	4.391	2.096	3.791	2.669	2.619	2.788	2.364	2.217	3.941	2.265	2.407	2.749	3.305	.000	2.590	.000
17:KAB. SUKOHARJO	4.828	4.828	1.498	4.615	2.995	3.375	2.573	2.581	1.215	3.682	.861	2.189	2.035	2.692	2.610	2.590	.000
18:KAB. WONOGIRI	5.411	5.442	1.576	5.451	2.601	2.830	3.462	1.637	1.598	3.159	1.343	1.583	1.371	2.836	2.099	1.889	2.292
19:KAB. KARANGANYAR	4.273	4.695	2.063	3.764	3.272	3.151	1.741	1.922	1.497	3.173	1.744	1.949	2.338	2.299	1.163	1.370	2.024
20:KAB. SRAGEN	4.123	4.652	1.915	3.716	3.204	3.328	1.951	2.442	1.497	3.755	2.064	1.564	2.530	2.779	1.951	1.541	1.456
21:KAB. GROBOGAN	4.490	4.912	3.076	2.871	3.985	3.839	1.567	2.807	2.537	3.979	2.740	2.903	3.357	3.084	1.944	1.658	2.852
22:KAB. BLORA	4.503	5.033	2.219	3.925	3.634	3.598	1.445	2.064	1.336	3.111	1.774	1.756	2.317	2.095	1.394	1.934	1.758
23:KAB. REMBANG	4.750	5.345	3.019	4.319	4.266	3.924	1.868	2.168	2.195	2.657	2.210	2.848	2.770	1.921	1.210	2.590	2.943
24:KAB. PATI	5.499	5.680	3.444	4.198	4.603	4.270	1.450	2.254	2.470	2.491	2.408	3.196	2.970	1.683	1.464	2.999	3.241
25:KAB. KUDUS	4.944	5.237	2.971	4.320	4.366	4.298	1.633	2.865	2.098	3.166	2.620	2.550	2.994	1.979	2.430	3.453	2.177
26:KAB. JEPARA	5.436	5.955	5.224	3.138	6.115	5.722	2.485	4.561	4.493	4.901	4.654	5.043	5.268	4.079	3.590	4.204	4.812
27:KAB. DEMAK	4.167	4.616	2.427	3.141	3.586	3.599	1.367	2.659	1.881	3.830	2.391	2.129	2.936	2.763	1.978	1.796	1.879
28:KAB. SEMARANG	5.252	5.474	2.477	4.656	4.019	4.094	1.742	2.366	1.399	2.852	1.994	1.779	2.282	1.660	2.183	3.158	1.558
29:KAB. TEMANGGUNG	4.551	4.930	1.662	4.291	3.168	3.196	1.905	1.694	.806	2.908	1.302	1.251	1.799	1.981	1.311	1.777	1.419
30:KAB. KENDAL	5.987	6.135	3.508	5.207	4.878	4.654	2.125	2.455	2.417	2.023	2.463	3.095	2.787	1.121	2.168	3.883	3.105
31:KAB. BATANG	5.387	5.501	2.543	5.008	3.668	3.324	2.494	.973	1.810	1.727	1.309	2.551	1.817	1.432	.535	2.380	2.934
32:KAB. PEKALONGAN	5.577	5.537	1.884	5.332	3.234	3.153	2.646	.529	1.022	1.667	.363	1.715	.763	1.207	1.168	2.489	2.221
33:KAB. PEMALANG	6.148	5.948	2.702	5.716	3.791	3.522	2.984	.836	1.950	.867	1.274	2.674	1.475	1.075	1.413	3.099	3.119
34:KAB. TEGAL	6.094	5.856	3.107	5.428	4.002	3.576	2.934	1.256	2.439	1.304	1.806	3.209	2.167	1.496	1.335	3.050	3.579
35:KAB. BREBES	6.391	6.309	3.498	5.341	4.870	4.797	2.208	2.621	2.378	2.284	2.526	2.943	2.739	1.300	2.592	4.107	2.893

Case	ance																	
	18: WONOGIRI	19: KARANGANYAR	20: SRAGEN	21: GROBOGAN	22: BLORA	23: REMBANG	24: PATI	25: KUDUS	26: JEPARA	27: DEMAK	28: KAB. SEMARANG	29: TEMANGGUNG	30: KENDAL	31: BATANG	32: PEKALONGAN	33: PEMALANG	34: TEGAL	35: BREBES
1:KOTA MAGELANG	5.411	4.273	4.123	4.490	4.503	4.750	5.499	4.944	5.436	4.167	5.252	4.551	5.987	5.387	5.577	6.148	6.094	6.391
2:KOTA SURAKARTA	5.442	4.695	4.652	4.912	5.033	5.345	5.680	5.237	5.955	4.616	5.474	4.930	6.135	5.501	5.537	5.948	5.856	6.309
3:KOTA SALATIGA	1.576	2.063	1.915	3.076	2.219	3.019	3.444	2.971	5.224	2.427	2.477	1.662	3.508	2.543	1.884	2.702	3.107	3.498
4:KOTA SEMARANG	5.451	3.764	3.716	2.871	3.925	4.319	4.198	4.320	3.138	3.141	4.656	4.291	5.207	5.008	5.332	5.716	5.428	5.341
5:KOTA PEKALONGAN	2.601	3.272	3.204	3.985	3.634	4.266	4.603	4.366	6.115	3.586	4.019	3.168	4.878	3.668	3.234	3.791	4.002	4.870
6:KOTA TEGAL	2.830	3.151	3.328	3.839	3.598	3.924	4.270	4.298	5.722	3.599	4.094	3.196	4.654	3.324	3.153	3.522	3.576	4.797
7:KAB. CILACAP	3.462	1.741	1.951	1.567	1.445	1.868	1.450	1.633	2.485	1.367	1.742	1.905	2.125	2.494	2.646	2.984	2.934	2.208
8:KAB. BANYUMAS	1.637	1.922	2.442	2.807	2.064	2.168	2.254	2.865	4.561	2.659	2.366	1.694	2.455	.973	.529	.836	1.256	2.621
9:KAB. PURBALINGGA	1.598	1.497	1.497	2.537	1.336	2.195	2.470	2.098	4.493	1.881	1.399	.806	2.417	1.810	1.022	1.950	2.439	2.378
10:KAB. BANJARNEGARA	3.159	3.173	3.755	3.979	3.111	2.657	2.491	3.166	4.901	3.830	2.852	2.908	2.023	1.727	1.667	.867	1.304	2.284
11:KAB. KEBUMEN	1.343	1.744	2.064	2.740	1.774	2.210	2.408	2.620	4.654	2.391	1.994	1.302	2.463	1.309	.363	1.274	1.806	2.526
12:KAB. PURWOREJO	1.583	1.949	1.564	2.903	1.756	2.848	3.196	2.550	5.043	2.129	1.779	1.251	3.095	2.551	1.715	2.674	3.209	2.943
13:KAB. WONOSOBO	1.371	2.338	2.530	3.357	2.317	2.770	2.970	2.994	5.268	2.936	2.282	1.799	2.787	1.817	.763	1.475	2.167	2.739
14:KAB. MAGELANG	2.836	2.299	2.779	3.084	2.095	1.921	1.683	1.979	4.079	2.763	1.660	1.981	1.121	1.432	1.207	1.075	1.496	1.300
15:KAB. BOYOLALI	2.099	1.163	1.951	1.944	1.394	1.210	1.464	2.430	3.590	1.978	2.183	1.311	2.168	.535	1.168	1.413	1.335	2.592
16:KAB. KLATEN	1.889	1.370	1.541	1.658	1.934	2.590	2.999	3.453	4.204	1.796	3.158	1.777	3.883	2.380	2.489	3.099	3.050	4.107
17:KAB. SUKOHARJO	2.292	2.024	1.456	2.852	1.758	2.943	3.241	2.177	4.812	1.879	1.558	1.419	3.105	2.934	2.221	3.119	3.579	2.893
18:KAB. WONOGIRI	.000	2.156	2.193	3.025	2.377	3.083	3.465	3.645	5.425	2.757	2.978	1.845	3.756	2.255	1.662	2.420	2.813	3.795
19:KAB. KARANGANYAR	2.156	.000	.900	1.212	.649	1.393	1.896	2.190	3.374	.945	2.000	.767	2.640	1.652	1.839	2.457	2.472	2.957
20:KAB. SRAGEN	2.193	.900	.000	1.542	.871	2.134	2.590	2.268	3.829	.740	1.945	.870	3.089	2.422	2.252	3.060	3.232	3.209
21:KAB. GROBOGAN	3.025	1.212	1.542	.000	1.469	1.931	2.066	2.740	2.687	1.083	2.728	1.859	3.216	2.449	2.844	3.287	3.088	3.509
22:KAB. BLORA	2.377	.649	.871	1.469	.000	1.368	1.804	1.714	3.341	.862	1.471	.615	2.290	1.833	1.841	2.504	2.638	2.541
23:KAB. REMBANG	3.083	1.393	2.134	1.931	1.368	.000	1.083	1.988	2.799	1.934	2.145	1.672	1.850	1.368	2.066	2.223	2.057	2.559
24:KAB. PATI	3.465	1.896	2.590	2.066	1.804	1.083	.000	1.982	2.457	2.204	2.171	2.133	1.478	1.611	2.243	2.151	1.862	2.069
25:KAB. KUDUS	3.645	2.190	2.268	2.740	1.714	1.988	1.982	.000	3.336	2.007	.916	1.942	1.509	2.647	2.515	2.904	3.114	1.590
26:KAB. JEPARA	5.425	3.374	3.829	2.687	3.341	2.799	2.457	3.336	.000	3.156	3.917	3.895	3.490	3.854	4.565	4.573	4.134	3.994
27:KAB. DEMAK	2.757	.945	.740	1.083	.862	1.934	2.204	2.007	3.156	.000	1.920	1.224	2.878	2.482	2.514	3.169	3.209	3.030
28:KAB. SEMARANG	2.978	2.000	1.945	2.728	1.471	2.145	2.171	.916	3.917	1.920	.000	1.489	1.661	2.412	1.956	2.528	2.922	1.468
29:KAB. TEMANGGUNG	1.845	.767	.870	1.859	.615	1.672	2.133	1.942	3.895	1.224	1.489	.000	2.435	1.700	1.429	2.245	2.510	2.604
30:KAB. KENDAL	3.756	2.640	3.089	3.216	2.290	1.850	1.478	1.509	3.490	2.878	1.661	2.435	.000	2.116	2.204	2.087	2.237	.947
31:KAB. BATANG	2.255	1.652	2.422	2.449	1.833	1.368	1.611	2.647	3.854	2.482	2.412	1.700	2.116	.000	1.114	1.050	.951	2.613
32:KAB. PEKALONGAN	1.662	1.839	2.252	2.844	1.841	2.066	2.243	2.515	4.565	2.514	1.956	1.429	2.204	1.114	.000	.972	1.558	2.334
33:KAB. PEMALANG	2.420	2.457	3.060	3.287	2.504	2.223	2.151	2.904	4.573	3.169	2.528	2.245	2.087	1.050	.972	.000	.817	2.344
34:KAB. TEGAL	2.813	2.472	3.232	3.088	2.638	2.057	1.862	3.114	4.134	3.209	2.922	2.510	2.237	.951	1.558	.817	.000	2.665
35:KAB. BREBES	3.795	2.957	3.209	3.509	2.541	2.559	2.069	1.590	3.994	3.030	1.468	2.604	.947	2.613	2.334	2.344	2.665	.000

Lampiran 6 : *Agglomeration Schedule* dengan Metode *Single Linkage*

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	11	32	.363	0	0	2
2	8	11	.529	0	1	5
3	15	31	.535	0	0	18
4	22	29	.615	0	0	6
5	8	13	.647	2	0	11
6	19	22	.649	0	4	8
7	20	27	.740	0	0	14
8	9	19	.806	0	6	9
9	9	12	.815	8	0	12
10	33	34	.817	0	0	11
11	8	33	.836	5	10	12
12	8	9	.849	11	9	13
13	8	17	.861	12	0	14
14	8	20	.862	13	7	15
15	8	10	.867	14	0	18
16	25	28	.916	0	0	29
17	30	35	.947	0	0	23
18	8	15	.951	15	3	20
19	5	6	.971	0	0	30
20	8	14	1.075	18	0	21
21	8	21	1.083	20	0	23
22	23	24	1.083	0	0	24
23	8	30	1.121	21	17	24
24	8	23	1.210	23	22	25
25	8	18	1.343	24	0	26
26	3	8	1.359	0	25	27
27	3	7	1.367	26	0	28
28	3	16	1.370	27	0	29
29	3	25	1.399	28	16	30
30	3	5	1.717	29	19	31
31	3	26	2.457	30	0	32
32	3	4	2.871	31	0	34
33	1	2	2.983	0	0	34
34	1	3	3.149	33	32	0

Lampiran 7 : *Cluster Membership* dengan Metode *Single Linkage*

Cluster Membership

Case	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:KOTA MAGELANG	1	1	1
2:KOTA SURAKARTA	2	2	1
3:KOTA SALATIGA	3	3	2
4:KOTA SEMARANG	4	3	2
5:KOTA PEKALONGAN	3	3	2
6:KOTA TEGAL	3	3	2
7:KAB. CILACAP	3	3	2
8:KAB. BANYUMAS	3	3	2
9:KAB. PURBALINGGA	3	3	2
10:KAB. BANJARNEGARA	3	3	2
11:KAB. KEBUMEN	3	3	2
12:KAB. PURWOREJO	3	3	2
13:KAB. WONOSOBO	3	3	2
14:KAB. MAGELANG	3	3	2
15:KAB. BOYOLALI	3	3	2
16:KAB. KLATEN	3	3	2
17:KAB. SUKOHARJO	3	3	2
18:KAB. WONOGIRI	3	3	2
19:KAB. KARANGANYAR	3	3	2
20:KAB. SRAGEN	3	3	2
21:KAB. GROBOGAN	3	3	2
22:KAB. BLORA	3	3	2
23:KAB. REMBANG	3	3	2
24:KAB. PATI	3	3	2
25:KAB. KUDUS	3	3	2
26:KAB. JEPARA	3	3	2
27:KAB. DEMAK	3	3	2
28:KAB. SEMARANG	3	3	2
29:KAB. TEMANGGUNG	3	3	2
30:KAB. KENDAL	3	3	2
31:KAB. BATANG	3	3	2
32:KAB. PEKALONGAN	3	3	2
33:KAB. PEMALANG	3	3	2
34:KAB. TEGAL	3	3	2
35:KAB. BREBES	3	3	2

Lampiran 8 : Proximity Matrix dengan metode Average linkage dan Metode Ward,

Case	Squared Euclidean C																
	1:KOTA MAGELANG	2:KOTA SURAKARTA	3:KOTA SALATIGA	4:KOTA SEMARANG	5:KOTA PEKALONGAN	6:KOTA TEGAL	7:KAB. CILACAP	8:KAB. BANYUMAS	9:KAB. PURBALINGGA	10:KAB. BANJARNEGARA	11:KEBUMEN	12: PURWOREJO	13: WONOSOBO	14:KAB. MAGELANG	15:BOYOLALI	16:KLATEN	17: SUKOHARJO
1:KOTA MAGELANG	.000	8.897	19.745	20.113	18.639	27.218	32.611	25.675	45.670	30.388	25.879	34.628	35.921	26.143	18.040	21.926	
2:KOTA SURAKARTA	8.897	.000	17.791	19.227	11.590	9.918	29.178	30.666	26.500	43.487	29.899	28.025	33.488	34.979	27.600	19.279	
3:KOTA SALATIGA	19.745	17.791	.000	24.565	2.947	4.116	10.633	4.258	1.890	11.545	2.834	1.846	3.155	7.700	5.467	4.392	
4:KOTA SEMARANG	20.113	19.227	24.565	.000	27.220	25.867	11.152	28.056	23.541	40.535	27.378	25.835	33.754	28.656	20.616	14.373	
5:KOTA PEKALONGAN	20.314	11.590	2.947	27.220	.000	.943	19.847	10.135	8.910	20.434	9.310	8.883	9.706	16.837	12.213	7.122	
6:KOTA TEGAL	18.639	9.918	4.116	25.867	.943	.000	19.092	9.158	9.749	17.971	9.313	11.168	10.353	15.412	10.343	6.858	
7:KAB. CILACAP	27.218	29.178	10.633	11.152	19.847	19.092	.000	7.635	5.331	11.928	6.992	7.760	10.200	5.385	4.352	7.774	
8:KAB. BANYUMAS	32.611	30.666	4.258	28.056	10.135	9.158	7.635	.000	1.966	2.789	.379	4.286	1.026	2.047	1.146	5.589	
9:KAB. PURBALINGGA	25.675	26.580	1.890	23.541	8.910	9.749	5.331	1.966	.000	6.619	.720	.665	1.340	2.945	2.469	4.917	
10:KAB. BANJARNEGARA	45.670	43.487	11.545	40.535	20.434	17.971	11.928	2.789	6.619	.000	3.975	10.614	4.111	1.557	4.596	15.535	
11:KAB. KEBUMEN	30.388	29.899	2.834	27.378	9.310	9.313	6.992	.379	.720	3.975	.000	2.152	.419	2.237	1.552	5.130	
12:KAB. PURWOREJO	25.879	28.025	1.846	25.835	8.883	11.168	7.760	4.286	.665	10.614	2.152	.000	2.307	6.050	5.246	5.795	
13:KAB. WONOSOBO	34.628	33.488	3.155	33.754	9.706	10.353	10.200	1.026	1.340	4.111	.419	2.307	.000	3.125	3.459	7.559	
14:KAB. MAGELANG	35.921	34.979	7.700	28.656	16.837	15.412	5.385	2.047	2.945	1.557	2.237	6.050	3.125	.000	2.437	10.925	
15:KAB. BOYOLALI	26.143	27.600	5.467	20.616	12.213	10.343	4.352	1.146	2.469	4.586	1.552	5.246	3.459	2.437	.000	3.836	
16:KAB. KLATEN	18.040	19.279	4.392	14.373	7.122	6.858	7.774	5.589	4.917	15.535	5.130	5.795	7.559	10.925	3.836	.000	
17:KAB. SUKOHARJO	21.926	23.312	2.245	21.296	8.968	11.393	6.623	6.662	1.476	13.561	4.140	7.42	4.790	7.246	6.811	6.710	
18:KAB. WONOGIRI	29.276	29.611	2.485	29.714	6.765	8.009	11.984	2.678	2.553	9.978	1.804	2.505	1.880	8.046	4.407	3.569	
19:KAB. KARANGANYAR	18.260	22.047	4.256	14.166	10.708	9.931	3.033	3.694	2.242	10.069	3.040	3.800	5.467	5.286	1.353	1.877	
20:KAB. SRAGEN	16.999	21.644	3.669	13.812	10.265	11.075	3.807	5.961	2.241	14.102	4.259	2.445	6.400	7.720	3.808	2.376	
21:KAB. GROBOGAN	20.157	24.125	9.463	8.243	15.881	14.738	2.457	7.877	6.435	15.829	7.506	8.425	11.270	9.513	3.780	2.747	
22:KAB. BLORA	20.278	25.334	4.922	15.405	13.209	12.945	2.087	4.259	1.784	9.680	3.148	3.084	3.084	4.389	1.942	3.740	
23:KAB. REMBANG	22.567	28.573	9.112	18.650	18.196	15.401	3.490	4.701	4.818	7.059	4.882	8.110	7.675	3.688	1.465	6.707	
24:KAB. PATI	30.235	32.262	11.860	17.622	21.190	18.229	2.102	5.081	6.103	6.206	5.797	10.215	8.824	2.833	2.144	8.992	
25:KAB. KUDUS	24.440	27.425	8.827	18.662	19.060	18.471	2.665	8.206	4.401	10.025	6.862	6.501	8.961	3.916	5.903	11.920	
26:KAB. JEPARA	29.553	35.464	27.288	9.850	37.389	32.746	6.177	20.800	20.183	24.019	21.656	25.427	27.748	16.639	12.891	17.675	
27:KAB. DEMAK	17.366	21.306	5.891	9.869	12.858	12.955	1.868	7.068	3.539	14.668	5.715	4.533	8.618	7.632	3.914	3.225	
28:KAB. SEMARANG	27.579	29.961	6.137	21.677	16.156	16.759	3.033	5.598	1.957	8.133	3.977	3.165	5.207	2.756	4.766	9.974	
29:KAB. TEMANGGUNG	20.715	24.303	2.761	18.416	10.036	10.214	3.631	2.868	.650	8.458	1.694	1.564	3.236	3.923	1.718	3.159	
30:KAB. KENDAL	35.850	37.635	12.303	27.112	23.796	21.656	4.518	6.029	5.843	4.094	6.068	9.579	7.768	1.256	4.701	15.076	
31:KAB. BATANG	29.018	30.261	6.468	25.082	13.453	11.048	6.219	.947	3.276	2.982	1.713	6.505	3.303	2.050	.286	5.662	
32:KAB. PEKALONGAN	31.107	30.653	3.549	28.428	10.459	9.941	6.999	.280	1.045	2.780	.132	2.943	.582	1.456	1.365	6.193	
33:KAB. PEMALANG	37.795	35.379	7.299	32.673	14.370	12.407	8.906	.698	3.804	.752	1.623	7.152	2.174	1.155	1.996	9.606	
34:KAB. TEGAL	37.140	34.292	9.650	29.459	16.017	12.786	8.611	1.578	5.950	1.700	3.261	10.298	4.695	2.237	1.782	9.300	
35:KAB. BREBES	40.843	39.801	12.234	28.525	23.716	23.009	4.875	6.868	5.656	5.216	6.383	8.664	7.503	1.689	6.717	16.870	

Case	Distance																	
	18: WONOGIRI	19: KARANGANYAR	20:SRAGEN	21: GROBOGAN	22:BLORA	23:REMBANG	24:PATI	25:KUDUS	26:JEPARA	27:DEMAK	28:KAB. SEMARANG	29: TEMANGGUNG	30:KENDAL	31:BATANG	32: PEKALONGAN	33: PEMALANG	34:TEGAL	35:BREBES
1:KOTA MAGELANG	29.276	18.260	16.999	20.157	20.278	22.567	30.235	24.440	29.553	17.366	27.579	20.715	35.850	29.018	31.107	37.795	37.140	40.843
2:KOTA SURAKARTA	29.611	22.047	21.644	24.125	25.334	28.573	32.262	27.425	35.464	21.306	29.961	24.303	37.635	30.261	30.653	35.379	34.292	39.801
3:KOTA SALATIGA	2.485	4.256	3.669	9.463	4.922	9.112	11.860	8.927	27.288	5.891	6.137	2.761	12.303	6.468	3.549	7.299	9.650	12.234
4:KOTA SEMARANG	29.714	14.166	13.812	8.243	15.405	18.650	17.622	18.662	9.850	9.869	21.677	18.416	27.112	25.082	28.428	32.673	29.459	28.525
5:KOTA PEKALONGAN	6.765	10.708	10.265	15.881	13.209	18.196	21.190	19.060	37.389	12.858	16.156	10.036	23.796	13.453	10.459	14.370	16.017	23.716
6:KOTA TEGAL	8.009	9.931	11.075	14.738	12.945	15.401	18.229	18.471	32.746	12.955	16.759	10.214	21.656	11.048	9.941	12.407	12.786	23.009
7:KAB. CILACAP	11.984	3.033	3.807	2.457	2.087	3.490	2.102	2.665	6.177	1.868	3.033	3.631	4.518	6.219	6.999	8.906	8.611	4.875
8:KAB. BANYUMAS	2.678	3.694	5.961	7.877	4.259	4.701	5.081	8.206	20.800	7.068	5.598	2.868	6.029	.947	.280	.698	1.578	6.868
9:KAB. PURBALINGGA	2.553	2.242	2.241	6.435	1.784	4.818	6.103	4.401	20.183	3.539	1.957	.650	5.843	3.276	1.045	3.804	5.950	5.656
10:KAB. BANJARNEGARA	9.978	10.069	14.102	15.829	9.680	7.059	6.206	10.025	24.019	14.668	8.133	8.458	4.094	2.982	2.780	1.700	5.216	5.216
11:KAB. KEBUMEN	1.804	3.040	4.259	7.506	3.148	4.882	5.797	6.862	21.656	5.715	3.977	1.694	6.068	1.713	.132	1.623	3.261	6.383
12:KAB. PURWOREJO	2.505	3.800	2.445	8.425	3.084	8.110	10.215	6.501	25.427	4.533	3.165	1.564	9.579	6.505	2.943	7.152	10.298	8.664
13:KAB. WONOSOBO	1.880	5.467	6.400	11.270	5.367	7.675	8.824	8.961	27.748	8.618	5.207	3.236	7.768	3.303	.582	2.174	4.695	7.503
14:KAB. MAGELANG	8.046	5.286	7.720	9.513	4.389	3.688	2.833	3.916	16.639	7.632	2.756	3.923	1.256	2.050	1.456	1.155	2.237	1.689
15:KAB. BOYOLALI	4.407	1.353	3.808	3.780	1.942	1.465	2.144	5.903	12.891	3.914	4.766	1.718	4.701	.286	1.365	1.996	1.782	6.717
16:KAB. KLATEN	3.569	1.877	2.376	2.747	3.740	6.707	8.992	11.920	17.675	3.225	9.974	3.159	15.076	5.662	6.193	9.606	9.300	16.870
17:KAB. SUKOHARJO	5.255	4.098	2.119	8.132	3.092	8.659	10.506	4.741	23.155	3.529	2.426	2.013	9.639	8.606	4.933	9.729	12.806	8.369
18:KAB. WONOGIRI	.000	4.646	4.808	9.152	5.649	9.504	12.004	13.284	29.426	7.599	8.867	3.402	14.110	5.087	2.762	5.857	7.914	14.405
19:KAB. KARANGANYAR	4.646	.000	.810	1.468	.421	1.940	3.593	4.796	11.384	.893	3.998	.588	6.971	2.730	3.382	6.037	6.110	8.745
20:KAB. SRAGEN	4.808	.810	.000	2.379	.759	4.552	6.710	5.145	14.661	.547	3.783	.757	9.543	5.864	5.070	9.362	10.443	10.297
21:KAB. GROBOGAN	9.152	1.468	2.379	.000	2.157	3.729	4.267	7.507	7.219	1.172	7.441	3.457	10.345	5.999	8.086	10.804	9.533	12.316
22:KAB. BLORA	5.649	.421	.759	2.157	.000	1.872	3.256	2.938	11.159	.743	2.163	.379	5.244	3.359	3.390	6.270	6.958	6.456
23:KAB. REMBANG	9.504	1.940	4.552	3.729	1.872	.000	1.173	3.954	7.834	3.741	4.600	2.794	3.423	1.871	4.269	4.943	4.232	6.548
24:KAB. PATI	12.004	3.593	6.710	4.267	3.256	1.173	.000	3.930	6.038	4.859	4.714	4.552	2.183	2.595	5.029	4.628	3.466	4.280
25:KAB. KUDUS	13.284	4.796	5.145	7.507	2.938	3.954	3.930	.000	11.129	4.030	.838	3.769	2.276	7.005	6.327	8.435	9.699	2.528
26:KAB. JEPARA	29.426	11.384	14.661	7.219	11.159	7.834	6.038	11.129	.000	9.959	15.339	15.169	12.183	14.857	20.841	20.911	17.088	15.953
27:KAB. DEMAK	7.599	.893	.547	1.172	.743	3.741	4.859	4.030	9.959	.000	3.685	1.498	8.285	6.162	6.320	10.043	10.299	9.182
28:KAB. SEMARANG	8.867	3.998	3.783	7.441	2.163	4.600	4.714	.838	15.339	3.685	.000	2.216	2.760	5.818	3.824	6.388	8.536	2.156
29:KAB. TEMANGGUNG	3.402	.588	.757	3.457	.379	2.794	4.552	3.769	15.169	1.498	2.216	.000	5.928	2.890	2.043	5.038	6.302	6.781
30:KAB. KENDAL	14.110	6.971	9.543	10.345	5.244	3.423	2.183	2.276	12.183	8.285	2.760	5.928	.000	4.478	4.857	4.354	5.003	.897
31:KAB. BATANG	5.087	2.730	5.864	5.999	3.359	1.871	2.595	7.005	14.857	6.162	5.818	2.890	4.478	.000	1.240	1.102	.905	6.829
32:KAB. PEKALONGAN	2.762	3.382	5.070	8.086	3.390	4.269	5.029	6.327	20.841	6.320	3.824	2.043	4.857	1.240	.000	945	2.426	5.446
33:KAB. PEMALANG	5.857	6.037	9.362	10.804	6.270	4.943	4.628	8.435	20.911	10.043	6.388	5.038	4.354	1.102	.945	.000	.668	5.493
34:KAB. TEGAL	7.914	6.110	10.443	9.533	6.958	4.232	3.466	9.699	17.088	10.299	8.536	6.302	5.003	.905	2.426	.668	.000	7.102
35:KAB. BREBES	14.405	8.745	10.297	12.316	6.456	6.548	4.280	2.528	15.953	9.182	2.156	6.781	.897	6.829	5.446	5.493	7.102	.000

Lampiran 9 : *Agglomeration Schedule* dengan Metode *Average Linkage*

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	11	32	.132	0	0	3
2	15	31	.286	0	0	18
3	8	11	.329	0	1	9
4	22	29	.379	0	0	5
5	19	22	.504	0	4	12
6	20	27	.547	0	0	12
7	9	12	.665	0	0	14
8	33	34	.668	0	0	16
9	8	13	.675	3	0	18
10	25	28	.838	0	0	22
11	30	35	.897	0	0	17
12	19	20	.910	5	6	20
13	5	6	.943	0	0	32
14	9	17	1.109	7	0	19
15	23	24	1.173	0	0	23
16	10	33	1.226	0	8	21
17	14	30	1.472	0	11	22
18	8	15	1.841	9	2	21
19	3	9	1.994	0	14	25
20	19	21	2.127	12	0	24
21	8	10	2.467	18	16	28
22	14	25	2.732	17	10	26
23	7	23	2.796	0	15	26
24	16	19	2.854	0	20	27
25	3	18	3.200	19	0	27
26	7	14	4.042	23	22	28
27	3	16	4.438	25	24	29
28	7	8	5.605	26	21	29
29	3	7	6.482	27	28	32
30	1	2	8.897	0	0	34
31	4	26	9.850	0	0	33
32	3	5	13.206	29	13	33
33	3	4	20.408	32	31	34
34	1	3	27.381	30	33	0

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

Cluster Membership

Case	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:KOTA MAGELANG	1	1	1
2:KOTA SURAKARTA	1	1	1
3:KOTA SALATIGA	2	2	2
4:KOTA SEMARANG	3	3	2
5:KOTA PEKALONGAN	4	2	2
6:KOTA TEGAL	4	2	2
7:KAB. CILACAP	2	2	2
8:KAB. BANYUMAS	2	2	2
9:KAB. PURBALINGGA	2	2	2
10:KAB. BANJARNEGARA	2	2	2
11:KAB. KEBUMEN	2	2	2
12:KAB. PURWOREJO	2	2	2
13:KAB. WONOSOBO	2	2	2
14:KAB. MAGELANG	2	2	2
15:KAB. BOYOLALI	2	2	2
16:KAB. KLATEN	2	2	2
17:KAB. SUKOHARJO	2	2	2
18:KAB. WONOGIRI	2	2	2
19:KAB. KARANGANYAR	2	2	2
20:KAB. SRAGEN	2	2	2
21:KAB. GROBOGAN	2	2	2
22:KAB. BLORA	2	2	2
23:KAB. REMBANG	2	2	2
24:KAB. PATI	2	2	2
25:KAB. KUDUS	2	2	2
26:KAB. JEPARA	3	3	2
27:KAB. DEMAK	2	2	2
28:KAB. SEMARANG	2	2	2
29:KAB. TEMANGGUNG	2	2	2
30:KAB. KENDAL	2	2	2
31:KAB. BATANG	2	2	2
32:KAB. PEKALONGAN	2	2	2
33:KAB. PEMALANG	2	2	2
34:KAB. TEGAL	2	2	2
35:KAB. BREBES	2	2	2

Lampiran 11 : *Agglomeration Schedule* dengan Metode Ward

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	11	32	.066	0	0	4
2	15	31	.209	0	0	20
3	22	29	.398	0	0	5
4	8	11	.596	0	1	10
5	19	22	.869	0	3	16
6	20	27	1.143	0	0	16
7	9	12	1.475	0	0	14
8	33	34	1.809	0	0	15
9	25	28	2.228	0	0	23
10	8	13	2.669	4	0	25
11	30	35	3.117	0	0	17
12	5	6	3.589	0	0	31
13	23	24	4.176	0	0	20
14	9	17	4.804	7	0	21
15	10	33	5.510	0	8	25
16	19	20	6.252	5	6	22
17	14	30	7.084	0	11	23
18	7	21	8.313	0	0	24
19	3	18	9.555	0	0	21
20	15	23	11.209	2	13	28
21	3	9	13.339	19	14	29
22	16	19	15.488	0	16	24
23	14	25	18.003	17	9	30
24	7	16	20.622	18	22	29
25	8	10	24.163	10	15	28
26	1	2	28.612	0	0	31
27	4	26	33.536	0	0	33
28	8	15	39.631	25	20	30
29	3	7	49.294	21	24	32
30	8	14	60.035	28	23	32
31	1	5	72.690	26	12	34
32	3	8	94.634	29	30	33
33	3	4	122.214	32	27	34
34	1	3	170.000	31	33	0

Lampiran 12 : *Cluster Membership* dengan Metode Ward

Cluster Membership

Case	4 Clusters	3 Clusters	2 Clusters
1:KOTA MAGELANG	1	1	1
2:KOTA SURAKARTA	1	1	1
3:KOTA SALATIGA	2	2	2
4:KOTA SEMARANG	3	3	2
5:KOTA PEKALONGAN	1	1	1
6:KOTA TEGAL	1	1	1
7:KAB. CILACAP	2	2	2
8:KAB. BANYUMAS	4	2	2
9:KAB. PURBALINGGA	2	2	2
10:KAB. BANJARNEGARA	4	2	2
11:KAB. KEBUMEN	4	2	2
12:KAB. PURWOREJO	2	2	2
13:KAB. WONOSOBO	4	2	2
14:KAB. MAGELANG	4	2	2
15:KAB. BOYOLALI	4	2	2
16:KAB. KLATEN	2	2	2
17:KAB. SUKOHARJO	2	2	2
18:KAB. WONOGIRI	2	2	2
19:KAB. KARANGANYAR	2	2	2
20:KAB. SRAGEN	2	2	2
21:KAB. GROBOGAN	2	2	2
22:KAB. BLORA	2	2	2
23:KAB. REMBANG	4	2	2
24:KAB. PATI	4	2	2
25:KAB. KUDUS	4	2	2
26:KAB. JEPARA	3	3	2
27:KAB. DEMAK	2	2	2
28:KAB. SEMARANG	4	2	2
29:KAB. TEMANGGUNG	2	2	2
30:KAB. KENDAL	4	2	2
31:KAB. BATANG	4	2	2
32:KAB. PEKALONGAN	4	2	2
33:KAB. PEMALANG	4	2	2
34:KAB. TEGAL	4	2	2
35:KAB. BREBES	4	2	2

Lampiran 13 : Profil *Cluster* dengan Metode *Single Linkage*

Tabel 1 : *Cluster 1*

No.	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KOTA MAGELANG	191	6665,51	158,14	99,42	95,93
Rata-Rata per Variabel		191	6665,51	158,14	99,42	95,93

Tabel 2 : *Cluster 2*

No.	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KOTA SURAKARTA	465	11633,14	90,78	93,48	94,71
Rata-Rata per Variabel		465	11633,14	90,78	93,48	94,71

Tabel 3 : *Cluster 3*

No.	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KOTA SALATIGA	48	3471,07	25,57	87,45	82,85
2	KOTA PEKALONGAN	28	6595,48	9,44	88	93,37
3	KOTA TEGAL	62	7134,94	25,19	78,34	94,26
4	KAB. CILACAP	1034	792,42	61,02	79,03	72,46
5	KAB. BANYUMAS	251	1232,16	15,34	67,13	79,73
6	KAB. PURBALINGGA	257	1155,31	28,61	82,4	75,73
7	KAB. BANJARNEGARA	146	843,02	16,19	54,07	67,35
8	KAB. KEBUMEN	204	923,76	17,22	73,89	78,32
9	KAB. PURWOREJO	163	686,53	22,94	91	76,86
10	KAB. WONOSOBO	28	789,21	3,6	74,86	76,49
11	KAB. MAGELANG	384	1147,14	30,83	65,64	66,43
12	KAB. BOYOLALI	447	949,36	46,39	67,31	81,47
13	KAB. KLATEN	524	1767,63	45,22	81,98	96,43
14	KAB. SUKOHARJO	300	1851,98	34,71	96,01	73,93
15	KAB. WONOGIRI	60	520,74	6,32	81,09	89,31
16	KAB. KARANGANYAR	534	1108,76	62,37	79,26	83,95
17	KAB. SRAGEN	520	928,68	59,16	89,8	83,31
18	KAB. GROBOGAN	952	683,93	70,45	79,59	88,03
19	KAB. BLORA	543	474,86	63,73	81,75	78,3
20	KAB. REMBANG	519	610,49	83,83	67,24	76,95

No.	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
21	KAB. PATI	817	826,79	66,27	63,35	72,74
22	KAB. KUDUS	606	1955,32	72,89	81,39	62,28
23	KAB. JEPARA	1473	1183,39	123,96	65,68	75,84
24	KAB. DEMAK	756	1245,67	67,63	87,3	81,41
25	KAB. SEMARANG	486	1057,1	48,56	83,9	64,42
26	KAB. TEMANGGUNG	377	856,99	50,55	82,4	79,23
27	KAB. KENDAL	548	940,15	58,16	65,33	59,87
28	KAB. BATANG	330	941,93	44,41	62,44	80,08
29	KAB. PEKALONGAN	187	1045,26	21,4	70,77	76,21
30	KAB. PEMALANG	227	1273,41	17,62	59,69	74,18
31	KAB. TEGAL	398	1619,75	27,93	54	77,73
32	KAB. BREBES	622	1074,7	34,91	71,09	55,89
Rata-rata per Variabel		432,219	1490,248	42,576	75,412	77,357

Tabel 4 : Cluster 4

No.	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KOTA SEMARANG	1692	4552,61	99,46	91,88	90,94
Rata-Rata per Variabel		1692	4552,61	99,46	91,88	90,94

Lampiran 14 : Rata-rata per *Cluster* Metode *Single Linkage*

Cluster	KABUPATEN/KOTA	Rata-rata Variabel
1	KOTA MAGELANG	1442
Rata-rata Cluster 1		1442
2	KOTA SURAKARTA	2475,42
Rata-rata Cluster 2		2475,42
3	KOTA SALATIGA	742,99
	KOTA PEKALONGAN	1362,86
	KOTA TEGAL	1478,95
	KAB. CILACAP	407,79
	KAB. BANYUMAS	329,07
	KAB. PURBALINGGA	319,81
	KAB. BANJARNEGARA	225,33
	KAB. KEBUMEN	259,44
	KAB. PURWOREJO	208,07
	KAB. WONOSOBO	194,43
	KAB. MAGELANG	338,81
	KAB. BOYOLALI	318,31
	KAB. KLATEN	503,05
	KAB. SUKOHARJO	471,33
	KAB. WONOGIRI	151,49
	KAB. KARANGANYAR	373,67
	KAB. SRAGEN	336,19
	KAB. GROBOGAN	374,80
	KAB. BLORA	248,33
	KAB. REMBANG	271,50
	KAB. PATI	369,23
	KAB. KUDUS	555,58
	KAB. JEPARA	584,37
KAB. DEMAK	447,60	
KAB. SEMARANG	347,10	
KAB. TEMANGGUNG	289,23	
KAB. KENDAL	334,30	
KAB. BATANG	291,77	
KAB. PEKALONGAN	280,13	
KAB. PEMALANG	330,38	
KAB. TEGAL	435,48	
KAB. BREBES	371,72	
Rata-rata Cluster 3		423,56
4	KOTA SEMARANG	1305,38
Rata-rata Cluster 4		1305,38

Lampiran 15 : Rata-rata masing-masing variabel pada masing-masing *Cluster* dengan Metode *Average Linkage*

Tabel 1, *Cluster 1*

No,	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KOTA MAGELANG	191	6665,51	158,14	99,42	95,93
2	KOTA SURAKARTA	465	11633,14	90,78	93,48	94,71
Rata-rata per variabel		328	9149,325	124,46	96,45	95,32

Tabel 2 : *Cluster 2*

No,	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KOTA SEMARANG	1692	4552,61	99,46	91,88	90,94
2	KAB. JEPARA	1473	1183,39	123,96	65,68	75,84
Rata-rata per variabel		1582,5	2868	111,71	78,78	83,39

Tabel 3 : *Cluster 3*

No,	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KOTA SALATIGA	48	3471,07	25,57	87,45	82,85
2	KAB. CILACAP	1034	792,42	61,02	79,03	72,46
3	KAB. BANYUMAS	251	1232,16	15,34	67,13	79,73
4	KAB. PURBALINGGA	257	1155,31	28,61	82,4	75,73
5	KAB. BANJARNEGARA	146	843,02	16,19	54,07	67,35
6	KAB. KEBUMEN	204	923,76	17,22	73,89	78,32
7	KAB. PURWOREJO	163	686,53	22,94	91	76,86
8	KAB. WONOSOBO	28	789,21	3,6	74,86	76,49
9	KAB. MAGELANG	384	1147,14	30,83	65,64	66,43
10	KAB. BOYOLALI	447	949,36	46,39	67,31	81,47
11	KAB. KLATEN	524	1767,63	45,22	81,98	96,43
12	KAB. SUKOHARJO	300	1851,98	34,71	96,01	73,93
13	KAB. WONOGIRI	60	520,74	6,32	81,09	89,31
14	KAB. KARANGANYAR	534	1108,76	62,37	79,26	83,95
15	KAB. SRAGEN	520	928,68	59,16	89,8	83,31
16	KAB. GROBOGAN	952	683,93	70,45	79,59	88,03

17	KAB. BLORA	543	474,86	63,73	81,75	78,3
18	KAB. REMBANG	519	610,49	83,83	67,24	76,95
19	KAB. PATI	817	826,79	66,27	63,35	72,74
20	KAB. KUDUS	606	1955,32	72,89	81,39	62,28
21	KAB. DEMAK	756	1245,67	67,63	87,3	81,41
22	KAB. SEMARANG	486	1057,1	48,56	83,9	64,42
23	KAB. TEMANGGUNG	377	856,99	50,55	82,4	79,23
24	KAB. KENDAL	548	940,15	58,16	65,33	59,87
25	KAB. BATANG	330	941,93	44,41	62,44	80,08
26	KAB. PEKALONGAN	187	1045,26	21,4	70,77	76,21
27	KAB. PEMALANG	227	1273,41	17,62	59,69	74,18
28	KAB. TEGAL	398	1619,75	27,93	54	77,73
29	KAB. BREBES	622	1074,7	34,91	71,09	55,89
Rata-rata per variabel		423,03	1130,14	41,51	75,21	76,27

Tabel 4 : Cluster 4

No,	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KOTA PEKALONGAN	28	6595,48	9,44	88	93,37
2	KOTA TEGAL	62	7134,94	25,19	78,34	94,26
Rata-rata per variabel		45	6865,21	17,315	83,17	93,815

Lampiran 16 : Rata-rata per *Cluster* dengan Metode *Average Linkage*

Cluster	KABUPATEN/KOTA	Rata-rata Variabel
1	KOTA MAGELANG	1442
	KOTA SURAKARTA	2475,42
Rata-rata Cluster 1 (\bar{x}_1)		1958,71
2	KOTA SALATIGA	742,99
	KAB. CILACAP	407,79
	KAB. BANYUMAS	329,07
	KAB. PURBALINGGA	319,81
	KAB. BANJARNEGARA	225,33
	KAB. KEBUMEN	259,44
	KAB. PURWOREJO	208,07
	KAB. WONOSOBO	194,43
	KAB. MAGELANG	338,81
	KAB. BOYOLALI	318,31
	KAB. KLATEN	503,05
	KAB. SUKOHARJO	471,33
	KAB. WONOGIRI	151,49
	KAB. KARANGANYAR	373,67
	KAB. SRAGEN	336,19
	KAB. GROBOGAN	374,80
	KAB. BLORA	248,33
	KAB. REMBANG	271,50
	KAB. PATI	369,23
	KAB. KUDUS	555,58
	KAB. DEMAK	447,60
	KAB. SEMARANG	347,10
	KAB. TEMANGGUNG	289,23
KAB. KENDAL	334,30	
KAB. BATANG	291,77	
KAB. PEKALONGAN	280,13	
KAB. PEMALANG	330,38	
KAB. TEGAL	435,48	
KAB. BREBES	371,72	
Rata-rata Cluster 2 (\bar{x}_2)		349,23
3	KOTA SEMARANG	1305,38
	KAB. JEPARA	584,37
Rata-rata Cluster 3 (\bar{x}_3)		944,88
4	KOTA PEKALONGAN	1362,86

	KOTA TEGAL	1478,95
	Rata-rata Cluster 4 (\bar{x}_4)	1420,90
	Rata-rata keempat cluster (\bar{X})	1168,43



Lampiran 17 : Profil *Cluster* dengan Metode *Ward*

Tabel 1 : *Cluster 1*

No,	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KOTA MAGELANG	191	6665,51	158,14	99,42	95,93
2	KOTA SURAKARTA	465	11633,14	90,78	93,48	94,71
3	KOTA PEKALONGAN	28	6595,48	9,44	88	93,37
4	KOTA TEGAL	62	7134,94	25,19	78,34	94,26
Rata-rata per variabel		186,5	8007,27	70,89	89,81	94,57

Tabel 2 : *Cluster 2*

No,	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KOTA SALATIGA	48	3471,07	25,57	87,45	82,85
2	KAB. CILACAP	1034	792,42	61,02	79,03	72,46
3	KAB. PURBALINGGA	257	1155,31	28,61	82,4	75,73
4	KAB. PURWOREJO	163	686,53	22,94	91	76,86
5	KAB. KLATEN	524	1767,63	45,22	81,98	96,43
6	KAB. SUKOHARJO	300	1851,98	34,71	96,01	73,93
7	KAB. WONOGIRI	60	520,74	6,32	81,09	89,31
8	KAB. KARANGANYAR	534	1108,76	62,37	79,26	83,95
9	KAB. SRAGEN	520	928,68	59,16	89,8	83,31
10	KAB. GROBOGAN	952	683,93	70,45	79,59	88,03
11	KAB. BLORA	543	474,86	63,73	81,75	78,3
12	KAB. DEMAK	756	1245,67	67,63	87,3	81,41
13	KAB. TEMANGGUNG	377	856,99	50,55	82,4	79,23
Rata-rata per variabel		466,77	1195,74	46,02	84,54	81,68

Tabel 3 : *Cluster 3*

No,	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KOTA SEMARANG	1692	4552,61	99,46	91,88	90,94
2	KAB. JEPARA	1473	1183,39	123,96	65,68	75,84
Rata-rata per variabel		1582,5	2868	111,71	78,78	83,39

Tabel 4 : Cluster 4

No,	KABUPATEN/KOTA	KASUS	KEPADATAN PENDUDUK	IR	PERSENTASE RUMAH SEHAT	PERSENTASE RUMAH TANGGA BER-PHBS
1	KAB. BANYUMAS	251	1232,16	15,34	67,13	79,73
2	KAB. BANJARNEGARA	146	843,02	16,19	54,07	67,35
3	KAB. KEBUMEN	204	923,76	17,22	73,89	78,32
4	KAB. WONOSOBO	28	789,21	3,6	74,86	76,49
5	KAB. MAGELANG	384	1147,14	30,83	65,64	66,43
6	KAB. BOYOLALI	447	949,36	46,39	67,31	81,47
7	KAB. REMBANG	519	610,49	83,83	67,24	76,95
8	KAB. PATI	817	826,79	66,27	63,35	72,74
9	KAB. KUDUS	606	1955,32	72,89	81,39	62,28
10	KAB. SEMARANG	486	1057,1	48,56	83,9	64,42
11	KAB. KENDAL	548	940,15	58,16	65,33	59,87
12	KAB. BATANG	330	941,93	44,41	62,44	80,08
13	KAB. PEKALONGAN	187	1045,26	21,4	70,77	76,21
14	KAB. PEMALANG	227	1273,41	17,62	59,69	74,18
15	KAB. TEGAL	398	1619,75	27,93	54	77,73
16	KAB. BREBES	622	1074,7	34,91	71,09	55,89
Rata-rata per variabel		387,5	1076,85	37,85	67,63	71,88

Lampiran 18 : Rata-rata Variabel per Kabupaten/Kota dengan Metode Ward

Cluster	KABUPATEN/KOTA	Rata-rata Variabel
1	KOTA MAGELANG	1442
	KOTA SURAKARTA	2475,422
	KOTA PEKALONGAN	1362,858
	KOTA TEGAL	1478,946
Rata-rata cluster 1		1689,81
2	KOTA SALATIGA	742,988
	KAB. CILACAP	407,786
	KAB. PURBALINGGA	319,81
	KAB. PURWOREJO	208,066
	KAB. KLATEN	503,052
	KAB. SUKOHARJO	471,326
	KAB. WONOGIRI	151,492
	KAB. KARANGANYAR	373,668
	KAB. SRAGEN	336,19
	KAB. GROBOGAN	374,8
	KAB. BLORA	248,328
	KAB. DEMAK	447,602
	KAB. TEMANGGUNG	289,234
Rata-rata cluster 2		374,95
3	KOTA SEMARANG	1305,378
	KAB. JEPARA	584,374
Rata-rata cluster 3		944,886
4	KAB. BANYUMAS	329,072
	KAB. BANJARNEGARA	225,326
	KAB. KEBUMEN	259,438
	KAB. WONOSOBO	194,432
	KAB. MAGELANG	338,808
	KAB. BOYOLALI	318,306
	KAB. REMBANG	271,502
	KAB. PATI	369,23
	KAB. KUDUS	555,576
	KAB. SEMARANG	347,996
	KAB. KENDAL	334,302
	KAB. BATANG	349,105
	KAB. PEKALONGAN	280,128
	KAB. PEMALANG	330,38
	KAB. TEGAL	435,482

KAB. BREBES	371,718
Rata-rata cluster 4	331,93
Rata-rata keempat cluster	835,39



Lampiran 19 : *Syntax R Analisis Cluster*

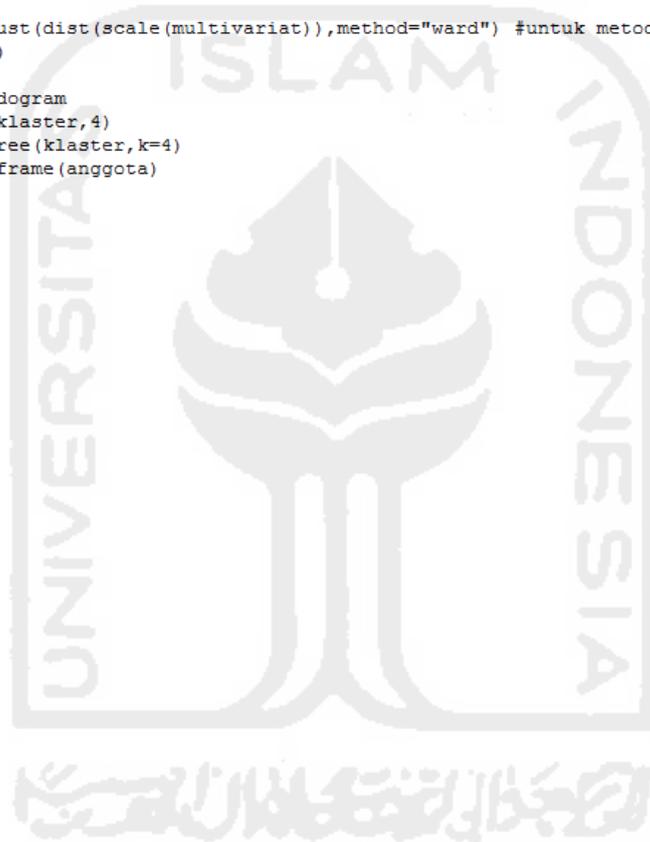
```
#PASTE DATA KE R
data<-read.delim("clipboard")
data
multivariat<-data[,2:6]
summary (multivariat)

klaster<-hclust(dist(scale(multivariat)),method="single") #untuk metode single linkage
plot(klaster)

klaster<-hclust(dist(scale(multivariat)),method="ave") #untuk metode average linkage
plot(klaster)

klaster<-hclust(dist(scale(multivariat)),method="ward") #untuk metode ward
plot(klaster)

>>muncul dendogram
rect.hclust(klaster,4)
anggota<-cutree(klaster,k=4)
tabel<-data.frame(anggota)
tabel
```



Lampiran 20 : Tabel Tinjauan Pustaka

Tahun	Judul	Variabel	Kelebihan	Kekurangan
2007	Penentuan Wilayah Rawan Demam Berdarah <i>Dengue</i> di Indonesia dan Analisis Pengaruh Pola Hujan Terhadap Tingkat Serangan di Kabupaten Indramayu	Jumlah kasus DBD, curah hujan wilayah Kabupaten Indramayu tahun 1992–2002, jumlah penduduk	Tingkat kerawanan DBD ditentukan dengan menghitung nilai Indeks kerawanan berdasarkan pembobotan dari <i>Incidence Rate</i> (IR), Frekuensi Tahun Kejadian (FK) dan Deret Tahun Kejadian DBD per tahun untuk setiap kabupaten,	Variabel faktor yang digunakan masih kurang, Sebaiknya perlu mempertimbangkan data faktor-faktor unsur iklim dan sosial ekonomi setiap kabupaten,
2010	Aplikasi <i>K-Means Cluster</i> untuk Pengelompokan Provinsi Berdasarkan Produksi Padi, Jagung, Kedelai, dan Kacang Hijau Tahun 2009	Jumlah produksi Padi, Jagung, Kedelai, dan Kacang Hijau Tahun 2009	Variabel yang digunakan telah cukup untuk dapat menggambarkan daerah berdasarkan tingkat produksi tanaman palawija	Metode yang digunakan hanya satu metode analisis <i>cluster</i> ,
2010	Perbandingan Analisis <i>Cluster</i> dengan Metode Pautan Tunggal (<i>Single linkage</i>) dan Metode <i>K-Means</i> (studi kasus : Analisis <i>Cluster</i> Perusahaan Finance Bank yang Tergabung di Bursa Efek Indonesia Berdasarkan Rasio Profitabilitas)	BEP, ROE, ROA, dan NPM yang merupakan rasio profitabilitas dari 27 bank,	Variabel nya digunakan sudah lengkap dan tepat dalam mengelompokkan bank berdasarkan rasio profitabilitas	Pembentukan banyaknya <i>cluster</i> tidak seragam, sehingga untuk melakukan perbandingan metode <i>cluster</i> kurang tepat dilakukan

Tahun	Judul	Variabel	Kelebihan	Kekurangan
2012	Pemodelan Pola Spasial Demam Berdarah Dengue di Kabupaten Semarang Menggunakan Fungsi Moran's I	Angka Bebas Jentik (ABJ), <i>House Index</i> (HI), dan <i>Incidence Rate</i> (IR)	Hasil Pemodelan variabel ABJ, HI dan IR dapat digunakan sebagai indikator persebaran penyakit DBD di Kabupaten Semarang	Variabel yang digunakan masih kurang untuk dapat menggambarkan faktor yang mempengaruhi kejadian DBD
2013	Kajian Tingkat Kerawanan Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD) di Kecamatan Bantul	Kepadatan Penduduk, Kepadatan Permukiman, Jarak Terhadap Sungai, Jarak Terhadap Lokasi TPS, Dan Pola Permukiman	Variabel yang digunakan banyak, sehingga dapat menggambarkan tingkat kerawanan DBD di Kecamatan Bantul dengan baik,	Hasil <i>cluster</i> tidak disajikan dalam bentuk peta
2014	Kerentanan Wilayah Terhadap Penyakit Demam Berdarah <i>Dengue</i> (DBD) di Kabupaten Sleman	Total kasus DBD tahun 2001-2013, rata-rata <i>indicate rate</i> (IR) tahun 2001-2013, endemisitas DBD, kepadatan penduduk, kepadatan bangunan, angka bebas jentik, dan curah hujan	Data yang digunakan adalah data <i>time series</i>	Metode yang digunakan hanya satu metode analisis <i>cluster</i>
2014	Analisis <i>Cluster</i> dengan <i>Average Linkage Method</i> dan <i>Ward's Method</i> untuk Data Responden Nasabah Asuransi Jiwa Unit Link	Delapan alasan nasabah memilih produk Asuransi Jiwa Unit Link dijadikan sebagai variabel pada penelitian ini	Melakukan analisis <i>cluster</i> berdasarkan alasan dalam memutuskan untuk membeli suatu produk Asuransi Jiwa Unit Link,	Metode <i>cluster</i> yang digunakan hanya dua metode
2014	Analisis Spasial Faktor Lingkungan dan Kejadian DBD di Kabupaten Demak	<i>House Index</i> (HI), <i>Container index</i> (CI), kepadatan penduduk, kepadatan rumah,	Analisis faktor yang dilakukan memperhatikan efek spasial,	Data yang dianalisis hanya data sampel 150 responden di Kabupaten Demak,

Tahun	Judul	Variabel	Kelebihan	Kekurangan
		dan kejadian DBD yang ditinjau dari nilai IR		
2014	Perbandingan Kinerja Metode <i>Complete Linkage</i> , Metode <i>Average Linkage</i> , dan Metode <i>K-Means</i> dalam Menentukan Hasil Analisis <i>Cluster</i>	jumlah kasus penyakit DBD, Diare, TB paru, Pneumonia pada balita, dan gizi buruk balita	Metode yang digunakan lebih dari dua metode analisis <i>cluster</i>	Pemetaan daerah (per Kabupaten) tidak sesuai dengan pembagian <i>cluster</i> (per Kecamatan).
2016	Perbandingan Kinerja Metode <i>Complete Linkage</i> dan <i>Average Linkage</i> dalam Menentukan Hasil Analisis <i>Cluster</i> (Studi kasus : Produksi Palawija Provinsi Kalimantan Timur 2014/2015)	Jumlah produksi palawija (Jagung, Ubi Kayu, dan Kacang tanah	Variabel yang digunakan telah cukup untuk dapat menggambarkan daerah berdasarkan tingkat produksi tanaman palawija	Hasil <i>cluster</i> tidak disajikan dalam bentuk peta,