

**PENGELOMPOKAN KUALITAS UDARA AMBIEN
MENURUT KABUPATEN/KOTA DI JAWA TENGAH
MENGUNAKAN ANALISIS KLASTER**



SKRIPSI

Disusun oleh

RIZKI TAHER DWI KURNIAWATI

24010210141017

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

2015

**PENGELOMPOKAN KUALITAS UDARA AMBIEN
MENURUT KABUPATEN/KOTA DI JAWA TENGAH
MENGUNAKAN ANALISIS KLASTER**

**RIZKI TAHER DWI KURNIAWATI
24010210141017**

Skripsi

Diajukan Sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Sains
pada Jurusan Statistika

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

HALAMAN PENGESAHAN I

Judul : Pengelompokan Kualitas Udara Ambien Menurut
Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Menggunakan Analisis
Klaster

Nama Mahasiswa : Rizki Taher Dwi Kurniawati

NIM : 24010210141017

Jurusan : Statistika

telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 29 Januari 2015 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 17 Februari 2015.

Semarang, Februari 2015

Mengetahui,

Ketua Jurusan Statistika

Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro,



Dra. Iwv Ispriyanti, M.Si

NIP. 196709141986032001

Ketua Panitia Penguji
Ujian Tugas Akhir,

Drs. Sudarno, M.Si

NIP. 196407091992011001

HALAMAN PENGESAHAN II

Judul : Pengelompokan Kualitas Udara Ambien Menurut
Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Menggunakan Analisis
Klaster

Nama Mahasiswa : Rizki Taher Dwi Kurniawati

NIM : 24010210141017

Jurusan : Statistika

telah diujikan pada sidang Tugas Akhir tanggal 29 Januari 2015 dan dinyatakan
lulus pada tanggal 17 Februari 2015.


Semarang, Februari 2015

Pembimbing I



Rita Rahmawati, S.Si, M.Si
NIP. 198009102005012002

Pembimbing II



Yuciana Wilandari, S.Si, M.Si
NIP. 197005191998022001

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat, hidayah, dankarunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan Tugas Akhir dengan judul “Pengelompokan Pengukuran Kualitas Udara Ambien Menurut Kabupaten atau Kota di Jawa Tengah Tahun 2013 Menggunakan Analisis Klaster”.

Penulis menyadari tanpa bantuan dari berbagai pihak, tugas akhir ini tidak akan dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. Dwi Ispriyanti, M.Si selaku Ketua Jurusan Statistika Fakultas Sains dan Matematika Universitas Diponegoro.
2. Ibu Rita Rahmawati, S.Si, M.Si selaku dosen pembimbing I dan Ibu Yuciana Wilandari M.Si selaku dosen pembimbing II yang telah berkenan meluangkan waktu dalam memberikan masukan, arahan, dan bimbingan kepada penulis.
3. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Statistika FSM Universitas Diponegoro yang telah memberikan ilmu yang sangat berguna.
4. Semua pihak yang telah membantu dalam penulisan tugas akhir ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang sifatnya membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan penulisan selanjutnya.

Semarang, Februari 2015

Penulis

ABSTRAK

Udara ambien adalah udara bebas yang sehari-hari dihirup oleh makhluk hidup. Kualitas udara ambien dapat dikatakan mengalami penurunan yang diketahui dari hasil ukur kualitas udara ambien. Pengukuran tersebut dilakukan pada kawasan perumahan, kawasan industri, dan kawasan padat lalu lintas serta terhadap SO_2 , NO_2 , CO, dan HC. Untuk membantu mencari solusi pencemaran udara digunakan analisis kluster. Analisis Kluster (*cluster analysis*) mengelompokkan objek berdasar kemiripan objek. Semakin kecil jarak *Euclidean* maka semakin besar kemiripannya. Proses pengklasteran dengan metode *average linkage* dilakukan terhadap data jenis kawasan dan jenis polutan. Proses pengklasteran menghasilkan 2 kluster untuk jenis kawasan dan 2 kluster untuk jenis polutan. Dari hasil analisis pada jenis kawasan, kluster 1 terdiri dari 33 kabupaten/kota dengan hasil ukur antara $507 \mu\text{g}/\text{N m}^3$ hingga $6760 \mu\text{g}/\text{N m}^3$ dapat dikatakan memiliki kondisi kualitas udara yang baik serta pada kluster 2 terdiri dari 2 kabupaten/kota dengan hasil ukur $11856,6 \mu\text{g}/\text{N m}^3$ dan $10594,8 \mu\text{g}/\text{N m}^3$ dikatakan memiliki kondisi kualitas udara yang buruk. Pada jenis polutan, kluster 1 terdiri dari 34 kabupaten/kota dengan hasil ukur antara $30 \mu\text{g}/\text{N m}^3$ hingga $10810 \mu\text{g}/\text{N m}^3$ yang dikatakan memiliki kondisi udara yang baik serta pada kluster 2 terdiri dari 1 kabupaten/kota yang memiliki kondisi udara yang buruk dengan nilai polutan HC sebesar $20095 \mu\text{g}/\text{N m}^3$.

Kata kunci: udara ambien, *euclidean*, *average linkage*, analisis kluster.

ABSTRACT

Ambient air is free of air inhaled daily by living creatures. Ambient air quality can be said to be decreased which is known from the results of measuring the quality of ambient air. The measurements carried out on residential areas, industrial areas, and traffic congested area and to SO₂, NO₂, CO, and HC. To help find solutions used cluster analysis of air pollution. Cluster analysis classifying objects based on object similarity. Similarities object seen by the small size of the Euclidean distance. The process of clustering with average linkage method performed on the data type of the region and type of pollutants. Clustering process produces two clusters for different kinds of land and 2 clusters for these types of pollutants. From the analysis on the type of region, cluster 1 is composed of 33 districts/cities with the results of measuring between 507 $\mu g/N m^3$ to 6760 $\mu g/N m^3$ can be said to have a good air quality conditions and in cluster 2 consists of two districts/cities with the results of measuring 11856.6 $\mu g/N m^3$ and 10594.8 $\mu g/N m^3$ is said to have poor air quality conditions. On the type of pollutant, Cluster 1 consists of 34 districts/towns with the measuring between 30 $\mu g/N m^3$ to 10810 $\mu g/N m^3$ which is said to have good air condition and the second cluster consists of one district/cities that have poor air conditions with a value of 20095 HC pollutants $\mu g/N m^3$.

Keywords: ambient air, euclidean, average linkage, cluster analysis.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Pembatasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Udara Ambien	5
2.2 Analisis Klaster (<i>Cluster Analysis</i>)	6
2.3 Tahapan Analisis Klaster	7
2.3.1 Perumusan Masalah	8
2.3.2 Asumsi Analisis Klaster.....	10
2.3.3 Pemilihan Ukuran Jarak.....	12

2.3.4	Pemilihan Prosedur Pengklasteran.....	14
2.3.5	Menginterpretasikan Klaster.....	22
2.3.6	Validasi dan Pemrofilan Klaster	22
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		
3.1	Sumber Data.....	23
3.2	Variabel Data.....	23
3.3	Metode Analisis Data	24
3.4	Diagram Alir Pengolahan Data	27
BAB IV PEMBAHASAN		
4.1	Deskripsi Data	28
4.2	Asumsi Analisis Klaster	30
4.2.1	Asumsi Sampel yang Mewakili (<i>Sampel Representative</i>)	31
4.2.2	AsumsiMultikolinearitas.....	32
4.3	Perhitungan Jarak <i>Euclidean</i>	33
4.4	Proses Pengklasteran	36
4.5	Interpretasi Klaster	39
4.6	Validasi dan Pemrofilan Klaster.....	44
BAB V KESIMPULAN		48
DAFTAR PUSTAKA		50

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1 Jarak <i>Euclidean</i> antara Dua Objek	13
Gambar 2 Ilustrasi Metode Aglomeratif dalam Analisis Kluster	18
Gambar 3 Contoh Dendogram dengan Metode Average Linkage	21
Gambar 4 Diagram Alir Pengolahan Data.....	27

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1 Gambaran Umum Kualitas Udara Ambien Menurut Jenis Kawasan ...	28
Tabel 2 Gambaran Umum Kualitas Udara Ambien Menurut Jenis Polutan	29
Tabel 3 Nilai VIF Masing-masing Variabel Jenis Kawasan	32
Tabel 4 Nilai VIF Masing-masing Variabel Jenis Polutan.....	33
Tabel 5 Contoh Data Hasil Pengukuran Kualitas Udara Ambien Menurut Jenis Kawasan	34
Tabel 6 Contoh Data Hasil Pengukuran Kualitas Udara Ambien Menurut Jenis Polutan.....	35
Tabel 7 Nilai <i>Centroid</i> Masing-masing Klaster untuk Jenis Kawasan.....	41
Tabel 8 Nilai <i>Centroid</i> Masing-masing Klaster untuk Jenis Polutan	43
Tabel 9 Perbandingan <i>Cluster Membership</i> untuk Jenis Kawasan.....	46
Tabel 10 Perbandingan <i>Cluster Membership</i> untuk Jenis Polutan.....	47

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Data Hasil Pengukuran Kualitas Udara Ambien Kabupaten atau Kota Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Jenis Kawasan	52
Lampiran 2 Data Hasil Pengukuran Kualitas Udara Ambien Kabupaten atau Kota Provinsi Jawa Tengah Berdasarkan Jenis Kawasan	53
Lampiran 3 Uji Asumsi Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) untuk Jenis Kawasan ..	54
Lampiran 4 Uji Asumsi Kaiser-Mayer-Olkin (KMO) untuk Jenis Polutan ...	54
Lampiran 5 Uji Asumsi Multikolinearitas untuk Jenis Kawasan	55
Lampiran 6 Uji Asumsi Mutikolinearitas untuk Jenis Polutan.....	55
Lampiran 7 Matriks Jarak Euclidean untuk Jenis Kawasan	56
Lampiran 8 Matriks Jarak Euclidean untuk Jenis Polutan.....	61
Lampiran 9 Hasil Pengklasteran Menggunakan Metode <i>Average Linkage</i> untuk Jenis Kawasan	66
Lampiran 10 Hasil Pengklasteran Menggunakan Metode <i>Average Linkage</i> untuk Jenis Polutan	67
Lampiran 11 Dendogram untuk Jenis Kawasan dengan <i>Average Linkage</i>	68
Lampiran 12 Dendogram untuk Jenis Polutan dengan <i>Average Linkage</i>	69
Lampiran 13 <i>Cluster Membership</i> dengan Metode <i>Average Linkage</i> untuk Jenis Kawasan	70
Lampiran 14 <i>Cluster Membership</i> dengan Metode <i>Average Linkage</i> untuk Jenis Polutan	71

Lampiran 15	Hasil Pengklasteran Menggunakan Metode <i>Centroid Linkage</i> untuk Jenis Kawasan	72
Lampiran 16	Hasil Pengklasteran Menggunakan Metode <i>Centroid Linkage</i> untuk Jenis Polutan.....	73
Lampiran 17	<i>Cluster Membership</i> dengan Metode <i>Centroid Linkage</i> untuk Jenis Kawasan.....	74
Lampiran 18	<i>Cluster Membership</i> dengan Metode <i>Centroid Linkage</i> untuk Jenis Polutan	75
Lampiran 19	Dendogram untuk Jenis Kawasan dengan <i>Centroid Linkage</i>	76
Lampiran 20	Dendogram untuk Jenis Polutan dengan <i>Centroid Linkage</i>	77

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Udara adalah campuran berbagai gas yang tidak berwarna dan tidak berbau (seperti oksigen dan nitrogen) yang memenuhi ruang di atas bumi seperti yang dihirup makhluk hidup apabila bernapas (KBBI, 2012). Udara dibedakan menjadi udara emisi dan udara ambien. Udara emisi yaitu udara yang dikeluarkan oleh sumber emisi seperti knalpot kendaraan bermotor dan cerobong gas buang industri. Sedangkan udara ambien adalah udara bebas di permukaan bumi yang sehari-hari dihirup oleh makhluk hidup (PP No.41 Tahun 1999). Udara ambien inilah yang biasa dimanfaatkan untuk kegiatan sehari-hari seperti mengeringkan pakaian, menggerakkan kincir angin, membantu proses penyerbukan, dan lain-lain. Pemanfaatan udara ambien harus dilakukan secara bijaksana dengan mempertimbangkan kepentingan generasi sekarang dan yang akan datang.

Udara emisi dapat mencemari udara ambien apabila pengelolaan lingkungan tidak baik. Untuk mendapatkan udara ambien yang berkualitas baik perlu dilakukan pengendalian pencemaran udara. Pengendalian pencemaran udara dapat dilakukan salah satunya dengan memantau atau mengukur kualitas udara, baik udara ambien ataupun udara emisi. Pada perkembangan era globalisasi saat ini, kualitas udara ambien dapat dikatakan mengalami penurunan. Penurunan kualitas udara ambien ini disebabkan oleh berbagai kegiatan manusia seperti dari kendaraan bermotor, kegiatan

industri, pembakaran sampah, kebakaran hutan, dan lain-lain. Kualitas udara ambien yang buruk dapat merugikan makhluk hidup.

Pengukuran kualitas udara ambien dilakukan di kawasan perumahan, kawasan industri, dan kawasan padat lalu lintas dimana di kawasan-kawasan tersebut banyak terjadi kegiatan manusia. Selain itu, pengukuran kualitas udara ambien juga dilakukan terhadap zat-zat yang dapat menjadi polutan seperti SO_2 , NO_2 , CO, dan HC. Zat yang tidak melebihi baku mutu udara dapat dikatakan zat tersebut dalam kondisi baik, sedangkan zat yang melebihi baku mutu udara dikatakan zat tersebut dalam kondisi buruk dan berpotensi dapat mencemari udara ambien. Dari hasil pengukuran kualitas udara ambien tersebut dapat diketahui kualitas udara ambien jenis kawasan dan jenis polutan. Untuk mengetahui jenis kawasan dan jenis polutan yang dapat mempengaruhi kualitas udara ambien, salah satunya dapat dilakukan dengan mengelompokkan jenis kawasan dan jenis polutan tersebut. Dari hasil pengelompokan kemudian dapat digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam mencari solusi untuk mengatasi kualitas udara ambien yang mulai menurun.

Salah satu analisis yang dapat digunakan untuk melakukan proses pengelompokan tersebut adalah analisis klaster (*cluster analysis*). Analisis klaster melakukan pengelompokan objek berdasarkan karakteristik yang dimiliki objek (Hair *et al.*, 2010). Setiap kelompok (klaster) terdiri dari beberapa objek yang memiliki karakteristik yang sama dengan prinsip homogenitas grup. Oleh karena itu penulis tertarik untuk meneliti lebih jauh mengenai pengelompokan terhadap objek-objek pencemaran udara yaitu pengelompokan jenis kawasan dan jenis polutan menurut

kabupaten/kota melalui “Pengelompokan Kualitas Udara Ambien Menurut Kabupaten/Kota di Jawa Tengah Menggunakan Analisis Klaster”.

1.2 Perumusan Masalah

Pada penulisan tugas akhir ini, permasalahan yang akan dibahas adalah:

1. Bagaimana pengelompokan kualitas udara ambien kabupaten/kota di Jawa Tengah Tahun 2013 berdasarkan jenis kawasan dan jenis polutan?
2. Bagaimana analisis kualitas udara ambien kabupaten/kota di Jawa Tengah Tahun 2013 berdasarkan jenis kawasan dan jenis polutan pada setiap kelompok atau klaster yang terbentuk?

1.3 Pembatasan Masalah

Permasalahan dalam tugas akhir ini dibatasi pada data yang digunakan adalah data hasil pengukuran kualitas udara ambien di Jawa Tengah menurut kabupaten/kota tahun 2013 berdasarkan jenis polutan dan jenis kawasan. Sedangkan metode pengklasteran atau metode pengelompokan yang digunakan adalah *average linkage*.

1.4 Tujuan

Tujuan dalam penelitian ini adalah:

1. Mengetahui pengelompokan atau kelompok-kelompok kualitas udara ambien menurut kabupaten/kota di Jawa Tengah Tahun 2013 berdasarkan jenis kawasan dan jenis polutan.

2. Menganalisis kualitas udara ambien kabupaten/kota di Jawa Tengah Tahun 2013 berdasarkan jenis kawasan dan jenis polutan pada setiap kelompok atau klaster yang terbentuk.