

**PROFIL PARTISIPASI PENDIDIKAN SMA/SEDERAJAT
PADA KECAMATAN DI KABUPATEN SEMARANG
MENGGUNAKAN *K-MEANS CLUSTER***

(Studi Kasus Aspek Sekolah, Rumah Tangga, dan Karakteristik Daerah
Kabupaten Semarang Tahun 2014)

TUGAS AKHIR



Urwawuska Ladini

12 611 094

**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2016**

**PROFIL PARTISIPASI PENDIDIKAN SMA/SEDERAJAT
PADA KECAMATAN DI KABUPATEN SEMARANG
MENGUNAKAN *K-MEANS CLUSTER***

(Studi Kasus Aspek Sekolah, Rumah Tangga, dan Karakteristik Daerah
Kabupaten Semarang Tahun 2014)

TUGAS AKHIR

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



Urwawuska Ladini

12 611 094

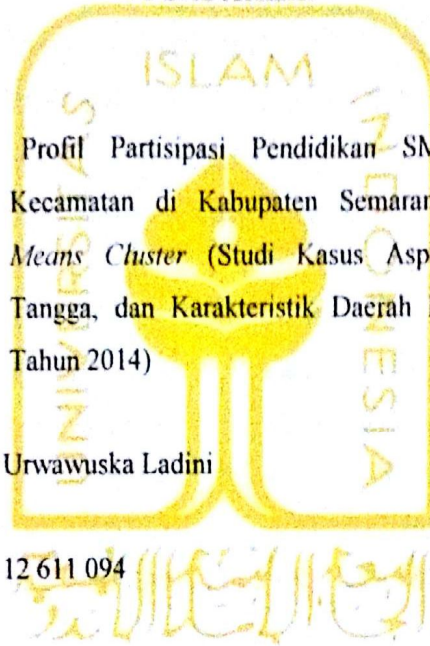
**JURUSAN STATISTIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
YOGYAKARTA
2016**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING**TUGAS AKHIR**

Judul : Profil Partisipasi Pendidikan SMA/ Sederajat pada Kecamatan di Kabupaten Semarang menggunakan *K-Means Cluster* (Studi Kasus Aspek Sekolah, Rumah Tangga, dan Karakteristik Daerah Kabupaten Semarang Tahun 2014)

Nama Mahasiswa : Urwawuska Ladini

Nomor Mahasiswa : 12 611 094



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

Yogyakarta, 22 Agustus 2016

Pembimbing

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Jaka Nugraha', written over a circular stamp or seal.

(Dr. Jaka Nugraha, S.Si., M.Si.)

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR

PROFIL PARTISIPASI PENDIDIKAN SMA/ SEDERAJAT
PADA KECAMATAN DI KABUPATEN SEMARANG
MENGUNAKAN *K-MEANS CLUSTER*

(Studi Kasus Aspek Sekolah, Rumah Tangga, dan Karakteristik Daerah
Kabupaten Semarang Tahun 2014)

Nama Mahasiswa : Urwawuska Ladini
Nomor Mahasiswa : 12 611 094

TUGAS AKHIR INI TELAH DIUJIKAN
PADA TANGGAL 14 SEPTEMBER 2016

Nama Penguji

Tanda Tangan

1. Tuti Purwaningsih, M.Si.
2. Dr. Drs. Kartiko, M.Si.
3. Dr. Jaka Nugraha, S.Si., M.Si.

.....
.....
.....

Mengetahui,

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam



Dr. Allwar, M.Sc., Ph.D.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalaamu'alaikum Wr.Wb.

Alhamdulillah segala puji syukur penulis panjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, nikmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Tugas Akhir yang berjudul “**Profil Partisipasi Pendidikan SMA/Sederajat pada Kecamatan di Kabupaten Semarang menggunakan K-Means Cluster** (Studi Kasus Aspek Sekolah, Rumah Tangga, dan Karakteristik Daerah Kabupaten Semarang Tahun 2014)” dengan baik dan tepat pada waktunya. Shalawat serta salam juga penulis haturkan kepada Nabi Muhammad SAW dan para sahabatnya sampai akhir zaman.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu persyaratan yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan jenjang Strata Satu di Program Studi Statistika, Universitas Islam Indonesia. Penulis menyadari bahwa penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak, baik yang berupa saran, kritik, bimbingan maupun bantuan lainnya. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis

menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Jaka Nugraha, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembimbing, atas bimbingan, kritik, saran, motivasi dan nasehat-nasehat selama penyusunan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Dr. RB. Fajriya Hakim, S.Si., M.Si., selaku Ketua Program Studi Statistika Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Islam Indonesia, yang juga telah banyak membantu, memberi saran, dan motivasi.
3. Motivator terhebat, Bapak dan Ibu yang luar biasa yang selalu memberikan doa dan motivasi sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Kakak-kakak dan adik tercinta, yang selalu memberikan doa dan motivasi.

5. Kawan-kawan seperjuangan, Eza, Alin, Mita, Rosi, Mala, Norma, Devi, Cut, yang setia menjadi teman curhat, menemani, dan membantu dalam mengurus segala sesuatunya.
6. Sahabat seperjuangan di UKMK JAG FMIPA UII, UKMK Al Fath UII, Laser-Club FMIPA UII, Fosman Indonesia, dan para alumni Rohis At-Tarbiyyah SMA N 1 Ungaran sebagai sumber motivasi agar selalu berjuang di jalanNya.
7. Teman-teman “Statistika 2012”, terimakasih atas segalanya, semoga sukses selalu menyertai kita.
8. Semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Semoga Allah memberikan rahmat dan karunia-Nya kepada semua pihak yang telah membantu.

Demikian Tugas Akhir ini, penulis menyadari bahwa dalam Tugas Akhir ini masih banyak berbagai kekurangan karena keterbatasan pengetahuan dan kemampuan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang bersifat membangun diharapkan demi kesempurnaan penulisan. Semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi semua pihak. Aamiin.

Yogyakarta, 22 Agustus 2016

Penulis

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
PERNYATAAN	xii
INTISARI	xiii
<i>ABSTRACT</i>	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	4
1.4. Tujuan Penelitian	4
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
BAB III LANDASAN TEORI	9
3.1. Statistik Deskriptif	9
3.2. Standarisasi Data	9
3.3. <i>Outlier Multivariate</i>	9
3.4. Deteksi Multikolinearitas dengan Nilai VIF	10
3.5. <i>Clustering</i>	11
3.5.1. Tujuan Analisis Kelompok	13
3.5.2. Memilih Variabel Pengelompokan	13
3.6. Asumsi	14
3.7. <i>K-Means Cluster</i>	15
3.8. Penentuan Jumlah Optimum <i>Cluster</i>	16
3.9. Kekuatan Pembagian Kelompok	16
3.10. Aspek Sekolah	17
3.11. Aspek Rumah Tangga	18

3.12. Aspek Karakteristik Daerah	19
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	20
4.1. Populasi dan Penelitian	20
4.2. Tempat dan Waktu Penelitian	20
4.3. Variabel Penelitian.....	20
4.4. Metode Pengumpulan Data	21
4.5. Alat dan Cara Organisir Data	21
4.6. Tahapan Penelitian.....	22
BAB V HASIL DAN PEMBAHASAN	23
5.1. Analisis Deskriptif.....	23
5.1.1. Penduduk Usia Sekolah 16-18 Tahun.....	25
5.1.2. Jumlah Sekolah SMA/ sederajat.....	26
5.1.3. Jumlah Murid dan Guru SMA/ sederajat	27
5.1.4. Rata-Rata Jumlah Anggota Rumah Tangga	28
5.1.5. Klasifikasi Keluarga Sejahtera	28
5.2. Penentuan Jumlah <i>Cluster</i>	30
5.3. Pengujian Asumsi	31
5.3.1. Deteksi <i>Outlier</i>	31
5.3.2. Pengujian Multikolinearitas	32
5.4. Analisis <i>Cluster</i>	34
5.5. Eksplorasi Peta Wilayah <i>Cluster</i>	39
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	41
6.1. Kesimpulan.....	41
6.2. Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	48
MAKALAH TUGAS AKHIR.....	52

DAFTAR TABEL

Nomor	Judul	Halaman
1.1.	Angka Partisipasi Kasar (APK) Menurut Tingkat Pendidikan di Kabupaten Semarang, Tahun 2011-2013	2
4.1.	Penentuan Variabel	21
5.1.	Hasil Analisis Deskriptif	23
5.2.	Deteksi <i>Outlier</i>	32
5.3.	<i>Output</i> Multikolinearitas	33
5.4.	<i>Output Cluster</i>	34
5.5.	Karakteristik Tiap Kelompok	37
5.6.	<i>Anova K-Means</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul	Halaman
4.1.	<i>Flowchart</i> Tahapan Penelitian	22
5.1.	Jumlah Penduduk Usia Sekolah 16-18 Tahun di Kabupaten Semarang Tahun 2014	25
5.2.	Banyaknya Sekolah SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang Tahun 2014	26
5.3.	Banyaknya Murid dan Guru SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang Tahun 2014	27
5.4.	Rata-Rata Jumlah Anggota Rumah Tangga di Kabupaten Semarang Tahun 2014	28
5.5.	Klasifikasi Keluarga di Kabupaten Semarang Tahun 2014	29
5.6.	Koefisien Agglomerasi terhadap <i>Stage</i>	31
5.7.	Rata-Rata Variabel Tiap <i>Cluster</i>	35
5.7.	Peta Wilayah <i>Cluster</i> Kecamatan di Kabupaten Semarang	40


DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul	Halaman
1.	Data Indikator Partisipasi Kasar SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang Tahun 2014	48
2.	Transformasi Data Indikator Partisipasi Kasar SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang Tahun 2014	49
3.	Penentuan <i>k Cluster</i>	50
4.	Proses <i>K-means Cluster</i>	51

PERNYATAAN

Dengan ini penulis menyatakan bahwa dalam Tugas Akhir ini tidak terdapat karya yang sebelumnya pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan penulis juga 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, 22 Agustus 2016


**METERAI
TEMPEL**
FD 067ADF608668360
6000
ENAM RIBU RUPIAH
Penulis

**PROFIL PARTISIPASI PENDIDIKAN SMA/SEDERAJAT
PADA KECAMATAN DI KABUPATEN SEMARANG
MENGUNAKAN *K-MEANS CLUSTER***

(Studi Kasus Aspek Sekolah, Rumah Tangga, dan Karakteristik Daerah
Kabupaten Semarang Tahun 2014)

Oleh: Urwawuska Ladini
Program Studi Statistika Fakultas MIPA
Universitas Islam Indonesia

INTISARI

Perkembangan pengaruh globalisasi dan budaya menyebabkan semakin berkembangnya Peran pendidikan sangat penting dalam membentuk kualitas manusia dan pembangunan bangsa. Beberapa indikator yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam pengembangan pendidikan terdapat dalam Rencana Strategis Pembangunan Pendidikan Nasional, salah satunya yaitu indikator pemerataan dan perluasan akses pendidikan yaitu Angka Partisipasi Kasar (APK). Diantara jenjang pendidikan, APK SMA/ sederajat di Kab.Semarang dari tahun 2011-2014 selalu lebih rendah dibandingkan dengan APK SD/ sederajat dan APK SMP/ sederajat. Rendahnya APK pada jenjang pendidikan SMA/ sederajat ini perlu menjadi perhatian bersama. Oleh karena itu, peneliti menganalisis menggunakan *k-means cluster* mengenai identifikasi kecamatan pada partisipasi pendidikan SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang. *Cluster 1* terdiri dari tujuh kecamatan, *Cluster 2* terdiri dari delapan kecamatan, *Cluster 3* terdiri dari satu kecamatan, *Cluster 4* terdiri dari dua kecamatan, dan *Cluster 5* terdiri dari satu kecamatan. Dari aspek sekolah, fasilitas pendidikan paling tinggi tersedia di Kec. Ungaran Barat pada *Cluster 3* dan menempati angka tertinggi rata-rata jumlah keluarga pada tingkat keluarga sejahtera tahap I hingga tahap III. Rata-rata jumlah keluarga tahap keluarga sejahtera III plus tertinggi berada pada *Cluster 4* yaitu Kec. Ambarawa dan Kec. Bawen. Jumlah keluarga tahap pra keluarga sejahtera tertinggi berada pada *Cluster 5* yaitu Kec. Suruh. Berdasarkan karakteristik daerahnya, jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun rata-ratanya tidak berbeda jauh pada masing-masing cluster, namun angka tertinggi berada pada *Cluster 3* yaitu Kec. Ungaran Barat.

Kata Kunci : Pendidikan, SMA/ sederajat, *K-Means Cluster*

**PARTICIPATION PROFILES EDUCATION SENIOR HIGH SCHOOL
IN THE SAME DISTRICT IN SEMARANG REGENCY
USING K-MEANS CLUSTER**

(Case Study Aspect School, Household,
and Characteristics of Regency Semarang 2014)

By: Urwawuska Ladini

Statistics Studies Program Faculty of Mathematics and Science
Indonesian Islamic University

ABSTRACT

The impact of globalization and cultural development causes growing role of education is very important in shaping the quality of human and national development. Some of the indicators that have been set by the government in the development of education contained in the Rencana Strategis Pembangunan Pendidikan Nasional, one of which is an indicator of equity and expanding access to education, namely Angka Partisipasi Kasar (APK). Among education, APK Senior High School in Kab.Semarang than in 2011-2014 always lower than the APK Elementary School and APK Junior High School. The low level of education APK Senior High School is in need of mutual concern. Therefore, researchers analyzed using k-means cluster on the identification of districts on the participation education Senior High School in Kab.Semarang. Cluster 1 consists of seven districts, Cluster 2 consists of eight districts, Cluster 3 consisted of one district, Cluster 4 consists of two districts, and Cluster 5 consists of one district. From the aspect of the school, highest educational facilities available in the West Ungaran on Cluster 3 and occupy the highest figure the average number of KS-I up to KS-III. The highest of the average number of KS-III Plus are in Cluster 4, namely the Ambarawa and Bawen. The number of families the highest Pra-KS that are in Cluster 5 that Suruh. Based on the characteristics of the region, the number of school-age population of 16-18 year averages do not differ greatly in each cluster, but the highest rates were in Cluster 3 that West Ungaran.

Keywords: Education, Senior High School, K-Means Cluster

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang Masalah

Peran pendidikan sangat penting dalam membentuk kualitas manusia dan pembangunan bangsa, khususnya sumber daya manusia. Perlunya pendidikan yang bermutu bagi WNI sesuai dengan minat dan bakat yang dimilikinya pula menjadi ukuran keadilan dan pemerataan atas hasil pembangunan sekaligus investasi sumber daya manusia.

Salah satu masalah pokok yang dihadapi oleh bangsa Indonesia adalah belum meratanya masyarakat mendapatkan pendidikan, kurangnya partisipasi masyarakat akan pendidikan menengah sehingga mendorong sebagian masyarakat memprioritaskan pekerjaan daripada mengenyam pendidikan, khususnya di daerah-daerah yang perekonomiannya rendah.

Beberapa indikator yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam pengembangan pendidikan, salah satunya yaitu indikator pemerataan dan perluasan akses pendidikan. Salah satu poin penting didalamnya adalah Angka Partisipasi Kasar (APK).

Angka Partisipasi Kasar (APK) adalah perbandingan jumlah siswa (berapapun usianya) yang sedang sekolah di tingkat pendidikan tertentu terhadap jumlah penduduk kelompok usia pada jenjang pendidikan tertentu. APK menunjukkan tingkat partisipasi penduduk secara umum di suatu tingkat pendidikan. APK merupakan indikator yang paling sederhana untuk mengukur daya serap penduduk usia sekolah di masing-masing jenjang pendidikan (Simorangkir, 2016). APK pula merupakan salah satu indikator yang dapat mempengaruhi indeks pengetahuan (yang merupakan bagian dari Indeks Pembangunan Manusia), sehingga peningkatan APK akan mempengaruhi besar-kecilnya indeks pengetahuan sehingga berakhir pada peningkatan kualitas SDM (Yuliani, 2013).

Tabel 1.1. Angka Partisipasi Kasar (APK) Menurut Tingkat Pendidikan di Kabupaten Semarang, Tahun 2011-2013

ANGKA PARTISIPASI KASAR	2011	2012	2013
(1)	(2)	(3)	(4)
APK SD sederajat	107,76	106,96	106,63
APK SMP sederajat	97,68	88,87	85,63
APK SMA sederajat	61,75	72,53	63,25

Sumber : Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) Tahun 2011-2013

Berdasarkan tabel diatas menjelaskan bahwa semakin tinggi jenjang pendidikan, maka semakin rendah APK-nya, terutama pada jenjang pendidikan SMA/ sederajat. Hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, diantaranya belum banyak dijumpai fasilitas pendidikan SMA/ sederajat di wilayah Kabupaten Semarang, sehingga adanya lulusan SMP/ sederajat yang melanjutkan sekolah ke luar daerah. Selain itu, wilayah Kabupaten Semarang yang sebagian besar merupakan daerah pedesaan/ pegunungan juga mempengaruhi pemahaman dan minat masyarakat terhadap partisipasi pendidikan, dalam hal ini jumlah penduduk usia sekolah pada jenjang SMA/ sederajat yang lebih memilih bekerja dibandingkan mengenyam pendidikan.

Badan Perencanaan Nasional mengevaluasi beberapa faktor yang mempengaruhi APK secara nasional adalah rasio murid guru, tingkat kemiskinan, dan rasio murid sekolah (Bappenas, 2009). Dalam penelitian Astuti, Hasbi, dan Sugito (2013) juga dipaparkan bahwa semakin tinggi jumlah rata-rata anggota rumah tangga di suatu daerah, maka mempengaruhi semakin rendahnya partisipasi pendidikan. Faktor-faktor yang mempengaruhi APK dipaparkan oleh Lestari (2014) yang memberikan kesimpulan terdapat tiga aspek dalam perubahan APK yaitu antara lain sekolah, rumah tangga, dan karakteristik daerah. Penyebab rendahnya lulusan SMP yang melanjutkan ke SMA bagi penduduk desa Kemiriombo Kecamatan Gemawang Kabupaten Temanggung tahun 2005 disebabkan oleh kondisi geografi dan kondisi sosial ekonomi (Indraharti, 2005).

Analisis kluster merupakan suatu teknik untuk mengelompokkan obyek-obyek berdasarkan kesamaan karakteristik diantara obyek-obyek tersebut, baik berupa produk (barang dan jasa), benda (tumbuhan atau lainnya) serta orang (responden, konsumen atau yang lain) yang akan diklasifikasikan ke dalam satu atau lebih kluster (kelompok) sehingga obyek-obyek dalam satu kluster akan mempunyai kemiripan (Sholiha, 2015). Dalam teorinya *cluster analysis* mempunyai metode pengelompokan yaitu, metode hirarki dan metode non-hirarki. Pada metode hirarki biasanya menggunakan alat bantu yaitu dendogram, sedangkan metode non-hirarki sering disebut sebagai metode *k-means cluster*. Penggunaan metode ini wajib menentukan jumlah kelompok terlebih dahulu (Hakim dan Luthfi, 2015).

Penelitian mengenai analisis kluster untuk mengetahui profil partisipasi pendidikan SMA/ sederajat pada kecamatan di Kabupaten Semarang menggunakan *k-means cluster* menurut peneliti belum pernah dilakukan, sehingga peneliti tertarik untuk meneliti dan membahasnya dalam tugas akhir yang berjudul **“Profil Partisipasi Pendidikan SMA/ sederajat pada Kecamatan di Kabupaten Semarang menggunakan *K-Means Cluster* (Studi Kasus Aspek Sekolah, Rumah Tangga, dan Karakteristik Daerah Kabupaten Semarang Tahun 2014)”**.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang diatas, maka dapat diidentifikasi rumusan masalah sebagai berikut.

- a. Bagaimana pengelompokan kecamatan di Kabupaten Semarang yang terbentuk berdasarkan aspek sekolah, rumah tangga, dan karakteristik daerah pada partisipasi pendidikan SMA/ sederajat tahun 2014 menggunakan *k-means cluster*?
- b. Bagaimana karakteristik tiap kelompok yang terbentuk berdasarkan rata-rata variabelnya?
- c. Bagaimana partisipasi pendidikan SMA/ sederajat masing-masing kelompok dilihat dari perbandingan rata-rata jumlah murid SMA/ sederajat dengan penduduk usia sekolah 16-18 tahun?

1.3. Batasan Masalah

Adapun batasan-batasan masalah yang diberikan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

- a. Penelitian mengambil data dari situs Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang dengan menggunakan hasil pendataan tahun 2014.
- b. Analisis yang digunakan pada penelitian ini adalah analisis deskriptif, analisis *cluster* dengan metode *k-means*.
- c. Alat bantu yang digunakan untuk menganalisa data statistik dalam penelitian ini adalah *software* SPSS 17 dan *Microsoft Excel* 2010.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, diidentifikasi tujuan penelitian yaitu sebagai berikut.

- a. Mengetahui hasil pengelompokan kecamatan di Kabupaten Semarang yang terbentuk berdasarkan aspek sekolah, rumah tangga, dan karakteristik daerah pada partisipasi pendidikan SMA/ sederajat tahun 2014 menggunakan *k-means cluster*.
- b. Mengetahui karakteristik tiap kelompok yang terbentuk berdasarkan rata-rata variabelnya
- c. Mengetahui angka partisipasi pendidikan SMA/ sederajat masing-masing kelompok dilihat dari perbandingan rata-rata jumlah murid SMA/ sederajat dengan penduduk usia sekolah 16-18 tahun.

1.5. Manfaat Penelitian

Melalui penelitian ini akan diketahui anggota dan gambaran umum kelompok yang terbentuk pada kecamatan di Kabupaten Semarang berdasarkan beberapa variabel yang mempengaruhi APK SMA/ sederajat. Hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai masukan untuk mengambil kebijakan yang tepat dalam meningkatkan partisipasi pendidikan SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

Dasar atau acuan berupa penelitian sebelumnya merupakan hal yang sangat perlu untuk dijadikan data pendukung, salah satunya adalah penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang sedang dibahas dalam penelitian ini, yaitu terkait partisipasi pendidikan.

Beberapa penelitian mengenai partisipasi pendidikan, antara lain faktor-faktor yang mempengaruhi partisipasi pendidikan yang dipaparkan oleh Lestari (2014) yang memberikan kesimpulan aspek sekolah yaitu rasio guru murid dan jumlah sekolah, dan juga aspek karakteristik daerah. Penelitian Astuti, Hasbi, dan Sugito (2013) juga memaparkan bahwa faktor yang berpengaruh terhadap tingkat partisipasi pendidikan pada jenjang pendidikan SMA sederajat adalah jumlah rata-rata anggota rumah tangga yang memiliki korelasi negatif atau dengan kata lain semakin tinggi jumlah rata-rata anggota rumah tangga di suatu daerah maka semakin rendah tingkat partisipasi pendidikan di daerah tersebut.

Penyebab rendahnya lulusan SMP yang melanjutkan ke SMA bagi penduduk desa Kemiriombo Kecamatan Gemawang Kabupaten Temanggung tahun 2005 disebabkan oleh kondisi geografi dan kondisi sosial ekonomi (Indraharti, 2005). Penelitian yang dilakukan oleh Yoto (2011) diketahui bahwa penyebab utama dari tingginya partisipasi anak yang tidak melanjutkan sekolah adalah faktor ekonomi.

Cluster ensemble dalam penggerombolan kabupaten/kota Provinsi Jawa Barat berdasarkan indikator pendidikan SMA/SMK/MA diteliti oleh Nuraidah (2014) dalam upaya memudahkan pemerintah dalam memantau dan mengevaluasi pelaksanaan pembangunan pendidikan. Hasil dari penelitian ini yaitu menggerombolkan 26 Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Barat dalam empat gerombol. Gerombol pertama yang terdiri 16 kabupaten/kota memiliki rata-rata angka partisipasi murni, dan rasio murid-sekolah terendah. Gerombol kedua yang terdiri dari delapan kabupaten/kota memiliki rata-rata angka putus sekolah, angka mengulang, dan rasio murid guru terendah sedangkan rata-rata angka partisipasi

murni tertinggi. Gerombol ketiga dan keempat masing-masing terdiri dari satu kabupaten yaitu Kabupaten Karawang dan Kabupaten Bekasi. Kabupaten Karawang memiliki angka partisipasi murni, angka putus sekolah dan angka melanjutkan lebih rendah sedangkan rasio murid-ruang kelas, rasio murid-sekolah dan rasio murid-guru lebih tinggi dibandingkan dengan Kabupaten Bekasi.

Penerapan analisis *cluster* khususnya metode *k-means* telah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya di berbagai bidang, diantaranya pada bidang peternakan yang diteliti oleh Fitri (2015) untuk mengetahui pakan-pakan yang mirip berdasarkan kandungan kimia pakan dengan melakukan *clustering* pakan ternak ruminansia berdasarkan kandungan kimia menggunakan *enhanced k-means*.

Pada bidang pendidikan dan kesehatan, penggerombolan dan posisi relatif Kecamatan di Kabupaten Purwakarta terhadap beberapa indikator pendidikan dan kesehatan diteliti oleh Purwana (2007). Dari gerombol yang dihasilkan terungkap bahwa masih ada perbedaan dalam tingkat keberhasilan pembangunan khususnya dalam bidang pendidikan dan kesehatan di Kabupaten Purwakarta. Beberapa indikator pendidikan yang digunakan antara lain rasio guru, rasio sekolah, APM, AMH, dan RLS, sedangkan indikator kesehatan yang digunakan antara lain rasio RSU, rasio Rumah Bersalin, rasio puskesmas, rasio apotek, rasio dokter, rasio perawat, rasio bidan, rasio kematian bayi, dan rasio balita gizi buruk. Dari gerombol yang terbentuk berdasarkan beberapa indikator pendidikan dihasilkan tiga kecamatan yang tergolong baik, 13 kecamatan cukup baik dan satu kecamatan tergolong kurang baik. Sedangkan gerombol yang terbentuk berdasarkan beberapa indikator kesehatan dihasilkan satu kecamatan tergolong baik, satu kecamatan tergolong cukup baik dan 15 kecamatan tergolong kurang baik. Mulyanto (2010) juga meneliti mengenai penggerombolan propinsi di Indonesia berdasarkan indikator pendidikan sekolah lanjutan atas menggunakan metode *ward* dan metode *fuzzy c-means*. Selain itu, *clustering* tanaman herbal penyusun jamu menggunakan algoritme *k-means* juga diteliti oleh Lumbanbatu (2014). Tanaman jamu yang dikelompokkan memiliki khasiat yang sama dengan efikasi yang dominan pada kelompoknya.

Di bidang biologi terdapat penelitian oleh Sinurat (2014) mengenai implementasikan metode pengelompokan *k-means* pada data sekuens DNA untuk mengenali suatu spesies dan membedakan spesies yang satu dengan yang lainnya berdasarkan kesamaan cirinya ke dalam tiga kelompok dari tujuh puluh data spesies. Selain itu, terdapat pula *clustering* jamur *asterinaceae* menggunakan metode *k-means* yang diteliti oleh Vutaco (2014) agar dapat dikenali berdasarkan cirinya. Dalam pengelompokan jamur ini, ciri yang dimiliki dikonversi ke dalam bentuk biner. *Clustering* jamur dengan metode *k-means* kemudian digunakan. Dalam *clustering* ini terdapat tiga tahapan utama, yaitu normalisasi, metode *k-means*, dan penghitungan *Indeks Davies Bouldin*. Penelitian ini mendapatkan *clustering* terbaik pada jumlah *cluster* 10.

Pada bidang kebencanaan, misalnya dalam deteksi pencilan data titik api di Provinsi Riau menggunakan algoritme *clustering k-means* oleh Baehaki (2014) yang diperoleh 30 pencilan titik api berdasarkan pendekatan pencilan global. Kemunculan pencilan pada data titik api banyak terjadi pada bulan Februari, Maret, Juni, dan Agustus. Frekuensi pencilan titik api tertinggi terjadi pada tahun 2005 yaitu sebanyak 1118 titik api pada 21 Juni 2005. Adapun frekuensi pencilan titik api terkecil yaitu sebanyak 295 titik api pada tahun 2005 dan rata-rata frekuensi pencilan titik api sebesar 482.22.

Di bidang ekonomi terdapat penelitian yang dilakukan oleh Pangestuti (2014) yaitu analisis faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja Usaha Mikro dan Kecil (UMK) sektor makanan dan minuman di Kota Bogor menggunakan pendekatan *k-means cluster* untuk mengetahui perkembangan UMK sektor makanan dan minuman di Kota Bogor dan faktor-faktor yang mempengaruhi perkembangannya. Faktor-faktor yang menyebabkan UMK di klaster 2 berkembang adalah metode pemasaran yang tepat, ketersediaan modal dan penggunaan tenaga kerja yang efektif. Faktor-faktor yang menghambat kinerja pada klaster 1 adalah: 1) keterbatasan modal, 2) kurangnya kegiatan pemasaran, 3) sulit memperoleh bahan baku, dan 4) kurangnya tenaga kerja.

Di bidang industri, penentuan *cluster* tingkat kepuasan konsumen rokok berdasarkan sikap kesamaan dengan kombinasi metode *ward* dan *k-means cluster*

diteliti oleh Setyowati (2005). Hasil segmentasi tingkat kepuasan konsumen rokok Gudang Garam Filter berdasarkan sikap kesamaan (*similarity*) mengkonsumsi rokok terbentuk 4 *cluster*, dimana masing-masing kelompok konsumen menilai rokok dari segi komposisi bahan baku rokok, kualitas kertas pembungkus rokok, pengaruh terhadap kesehatan, serta rasa dan aroma rokok.

Berikut adalah tabel yang berisi informasi penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan masalah kesenjangan dan ekonomi beserta variabel-variabel yang mempengaruhinya.

Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dijelaskan di atas, maka Penulis ingin melakukan penelitian tentang identifikasi kecamatan di Kabupaten Semarang berdasarkan aspek sekolah, rumah tangga, dan karakteristik daerah pada Angka Partisipasi Kasar SMA/ sederajat tahun 2014 menggunakan *k-means cluster*. Hal yang membedakan dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah:

1. Penggunaan data dalam penelitian ini diambil dari situs Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang menggunakan data tahun 2014.
2. Variabel yang digunakan berdasarkan aspek sekolah, rumah tangga, dan karakteristik daerah, antara lain jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun; rata-rata jumlah anggota rumah tangga; jumlah sekolah SMA/ sederajat; jumlah murid SMA/ sederajat; jumlah guru SMA/ sederajat; jumlah keluarga dengan klasifikasi Pra-KS; jumlah keluarga dengan klasifikasi KS-I; jumlah keluarga dengan klasifikasi KS-II; jumlah keluarga dengan klasifikasi KS-III; jumlah keluarga dengan klasifikasi KS-III Plus.
3. Metode analisis yang digunakan adalah *k-means cluster* untuk mengelompokkan kecamatan-kecamatan di Kabupaten Semarang berdasarkan aspek sekolah SMA/ sederajat, aspek rumah tangga, dan karakteristik daerah.

BAB III LANDASAN TEORI

3.1. Statistika Deskriptif

Statistika deskriptif adalah metode-metode yang berkaitan dengan pengumpulan dan penyajian suatu data sehingga memberikan informasi yang berguna (Walpole, 1995). Pengukuran ini bertujuan dalam memberikan gambaran tentang data yang diperoleh, baik dari sampel maupun populasi. Selain dalam bentuk ukuran pemusatan data juga dapat disajikan dalam bentuk salah satunya adalah diagram batang dan tabel.

3.2. Standarisasi Data

Menurut Johnson dan Wichern (2007), standarisasi data dilakukan jika variabel pengamatan memiliki satuan yang berbeda. Proses konversi data ke dalam skala baru dilakukan agar memenuhi homogenitas ragam dan sebaran data menjadi normal (Kuswanto, 2012). Rumus standarisasi data dapat diketahui dengan menggunakan persamaan dibawah ini.

$$Z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \bar{x}_j)}{s_j} \dots\dots\dots(3.1)$$

Keterangan:

Z_{ij} = standarisasi data objek ke- i variabel ke- j

x_{ij} = data objek ke- i pada variabel ke- j

\bar{x}_j = rata-rata data variabel ke- j

s_j = standar deviasi data variabel ke- j

$i = 1, \dots, n$

$j = 1, \dots, p$

3.3. *Outlier Multivariate*

Outliers adalah observasi atau data yang memiliki karakteristik unik yang terlihat sangat berbeda jauh dari observasi lainnya dan muncul dalam bentuk nilai ekstrim untuk sebuah variabel tunggal (*univariate outliers*) atau variabel kombinasi (*multivariate outliers*).

Menurut Hair (2006), evaluasi atas *univariate outliers* dapat dilakukan dengan cara mengkonversi data penelitian ke dalam z-score yang mempunyai rata-rata nol dengan standar deviasi sebesar satu. Kasus yang mempunyai $-3 \geq Z_{score} \geq 3$ akan dikategorikan sebagai *outliers* dan tetap akan diikutsertakan dalam analisis selanjutnya bila tidak terdapat alasan khusus untuk mengeluarkan kasus tersebut.

Evaluasi atas *multivariate outliers* perlu dilakukan sebab walaupun data yang dianalisis menunjukkan tidak terdapat *univariate outliers* tetapi bila sudah saling dikombinasikan bisa terjadi *multivariate outliers*. Jarak mahalanobis untuk tiap observasi dapat dihitung dan akan menunjukkan jarak sebuah observasi dari rata-rata semua variabel dalam ruang multidimensional. Uji *multivariate outliers* dilakukan pada tingkat $p < 0,001$ bila mahalanobis *d-squared* ada yang lebih besar dari nilai *chi-square* pada derajat bebas sebesar jumlah variabel dan pada tingkat signifikansi 0,001 maka data tersebut menunjukkan adanya *multivariate outliers* dan tetap akan diikutsertakan dalam analisis selanjutnya bila tidak terdapat alasan khusus untuk mengeluarkan kasus tersebut (Hair, 2006).

3.4. Deteksi Multikolinearitas dengan Nilai *VIF*

Menurut Gujarati (1995) dalam Ifadah (2011), istilah multikolinearitas mula-mula ditemukan oleh Ragnar Frisch. Multikolinearitas berarti adanya hubungan linear yang sempurna atau pasti, diantara beberapa atau semua variabel bebas dari model regresi ganda. Multikolinearitas biasanya terjadi ketika sebagian besar variabel yang digunakan saling terkait dalam suatu model regresi.

Indikasi terdapat masalah multikolinearitas dapat kita lihat dari kasus-kasus sebagai berikut:

- a. Nilai R^2 yang tinggi (signifikan), namun nilai *standar error* dan tingkat signifikansi masing-masing variabel sangat rendah.

$$r_{xy} = \frac{n \sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)}{\sqrt{\{n \sum x_i^2 - (\sum x_i)^2\} \{n \sum y_i^2 - (\sum y_i)^2\}}} \dots \dots \dots (3.2)$$

Keterangan:

r_{xy} = koefisien korelasi variabel x dan y

n = jumlah pengamatan

x_i = pengamatan variabel x pada objek ke- i

y_i = pengamatan variabel y pada objek ke- i

$i = 1, 2, \dots, n$

- b. Perubahan kecil sekalipun pada data akan menyebabkan perubahan signifikan pada variabel yang diamati.
- c. Nilai koefisien variabel tidak sesuai dengan hipotesis, misalnya variabel yang seharusnya memiliki pengaruh positif (nilai koefisien positif), ditunjukkan dengan nilai negatif.

Selain itu hubungan korelasi yang tinggi belum tentu berimplikasi terhadap masalah multikolinearitas. Tetapi kita dapat melihat indikasi multikolinearitas dengan *Tolerance value (TOL)*, *eigenvalue*, dan yang paling umum digunakan adalah *Variance Inflation Factor (VIF)*.

Hingga saat ini tidak ada kriteria formal untuk menentukan batas terendah dari nilai toleransi atau *VIF*. Beberapa ahli berpendapat bahwa nilai toleransi kurang dari 1 atau *VIF* lebih besar dari 10 menunjukkan multikolinearitas signifikan, sementara itu para ahli lainnya menegaskan bahwa besarnya R^2 model dianggap mengindikasikan adanya multikolinearitas. Jika *VIF* lebih besar dari $1/(1 - R^2)$ atau nilai toleransi kurang dari $(1 - R^2)$, maka multikolinearitas dapat dianggap signifikan secara statistik.

3.5. *Clustering*

Clustering digunakan untuk menganalisis pengelompokan terhadap data, biasanya menggunakan metode *neural network* atau statistik. Prinsip dari *clustering* adalah memaksimalkan kesamaan antar anggota satu kelas dan meminimumkan kesamaan antar *cluster* (Kusnawi, 2007).

Menurut Jiawei Han (2006) dalam Miswaningsih (2015), secara umum metode pada *clustering* dapat digolongkan ke dalam beberapa metode berikut:

- a. Metode Hirarki (*Hierarchy Method*)

Metode hirarki yaitu membuat sebuah dekomposisi berhirarki dari himpunan data (atau objek) menggunakan beberapa kriteria. Metode ini memiliki dua jenis pendekatan yaitu :

- i. *Agglomerative*, dimulai dengan titik-titik sebagai *cluster* individu. Pada setiap tahap dilakukan penggabungan setiap pasangan titik pada *cluster* sampai hanya satu titik (atau *cluster*) yang tertinggal. Ada beberapa teknik dalam metode *Agglomerative*, diantaranya:
- *Single linkage (nearest neighbor methods)*.
Metode ini menggunakan prinsip jarak minimum yang diawali dengan mencari dua obyek terdekat dan keduanya membentuk *cluster* yang pertama. Pada langkah selanjutnya terdapat dua kemungkinan, yaitu:
 - objek ketiga akan bergabung dengan *cluster* yang telah terbentuk, atau;
 - dua objek lainnya akan membentuk *cluster* baru.
 Proses ini akan berlanjut sampai akhirnya terbentuk *cluster* tunggal. Pada metode ini jarak antar *cluster* didefinisikan sebagai jarak terdekat antar anggotanya.
 - *Complete linkage (furthest neighbor methods)*.
Metode ini merupakan kebalikan dari pendekatan yang digunakan pada *single linkage*. Prinsip jarak yang digunakan adalah jarak terjauh antar objek.
 - *Average linkage methods (between groups methods)*.
Metode ini mengikuti prosedur yang sama dengan kedua metode sebelumnya. Prinsip ukuran jarak yang digunakan adalah jarak rata-rata antar tiap pasangan objek yang mungkin.
 - *Ward's error sum of squares methods*.
Ward mengajukan suatu metode pembentukan *cluster* yang didasari oleh hilangnya informasi akibat penggabungan obyek menjadi *cluster*. Hal ini diukur dengan jumlah total dari deviasi kuadrat pada *mean cluster* untuk tiap observasi.
 - *Within group methods*
 - *Median methods*
 - *Centroid methods*
- ii. *Divisive*, dimulai dengan satu *cluster* besar yang berisi semua titik data. Pada setiap langkah, dilakukan pemecahan sebuah *cluster* sampai setiap *cluster* berisi sebuah titik (atau terdapat k *cluster*).

b. Metode partisi (*Partitioning Method*)

Metode partisi merupakan salah satu dari analisis non-hirarki mencakup metode *k-means cluster*. Metode ini berdasarkan *nearest centroid sorting*, yaitu pengelompokan berdasarkan jarak terkecil antara kasus dengan pusat dari *cluster*. Teknik ini membutuhkan jumlah *cluster* yang ditentukan terlebih dahulu oleh pemakai. Untuk tujuan tersebut dapat menggunakan analisis hierarkikal dalam menentukan jumlah *cluster*. Teknik ini juga dapat digunakan untuk menempatkan data baru untuk dikelompokkan ke dalam *cluster* terdekat. Agar hasil *cluster* dapat digunakan dengan baik, maka sebaiknya dilakukan tahapan interpretasi dan validasi. Misalkan ada sebuah basis data berisi n objek. Metode partisi membangun k partisi pada basis data tersebut, dengan tiap partisi merepresentasikan *cluster* dan $k \leq n$. Partisi yang terbentuk harus memenuhi syarat yaitu setiap *cluster* harus berisi minimal satu objek dan setiap objek harus termasuk tepat satu *cluster*.

- c. Metode berdasarkan kepekatan, merupakan pendekatan yang berdasarkan pada konektivitas dan fungsi kepadatan.
- d. Metode berdasarkan *grid*, merupakan pendekatan yang berdasarkan pada struktur *multiple-level granularity*.
- e. Metode berdasarkan model, yaitu: sebuah model yang dihipotesis untuk tiap *cluster* dan ide dasarnya adalah untuk menemukan model yang cocok untuk tiap *cluster*.

3.5.1. Tujuan Analisis Kelompok

Tujuan utama analisis kelompok adalah mengelompokkan objek seperti orang, produk, toko, perusahaan ke dalam kelompok-kelompok yang relatif homogen didasarkan pada suatu set variabel yang dipertimbangkan untuk diteliti (Sutanto, 2009).

3.5.2. Memilih Variabel Pengelompokan

Menurut Supranto dalam Pratama (2015), tujuan utama analisis kelompok adalah mengklasifikasi objek seperti orang, produk, toko, perusahaan ke dalam kelompok-kelompok yang relatif homogen didasarkan pada suatu set variabel yang dipertimbangkan untuk diteliti.

3.6. Asumsi

Menurut Joseph (1998), analisis *cluster* adalah metodologi obyektif untuk mengukur karakteristik struktural dari serangkaian observasi. Dengan demikian, analisis *cluster* memiliki sifat matematika yang kuat. Persyaratan normalitas, linieritas, dan homoskedastisitas sangat penting dalam teknik lainnya, kecuali pada analisis *cluster*. Pada analisis *cluster*, peneliti harus memperhatikan keterwakilan sampel dan multikolinearitas.

a. Keterwakilan sampel

Tidak selalu peneliti melakukan sensus penduduk untuk data yang akan digunakan dalam analisis *cluster*. Sehingga sampel kasus yang diperoleh diharapkan mampu mewakili struktur penduduk. Oleh karena itu peneliti harus yakin bahwa sampel yang diperoleh benar-benar mewakili populasi. Data *outlier* dapat menyebabkan masalah. Ketika dibuang, dapat menimbulkan bias dalam estimasi. Peneliti harus menyadari bahwa analisis *cluster* lebih baik jika memenuhi keterwakilan sampel. Oleh karena itu, semua upaya harus dilakukan untuk memastikan bahwa sampel adalah representatif dan hasilnya digeneralisasikan untuk populasi.

b. Dampak multikolinearitas

Multikolinearitas adalah sebuah masalah dalam teknik multivariat lainnya karena akan menimbulkan dampak yang tidak baik. Namun dalam analisis *cluster* efeknya berbeda karena variabel yang multikollinear secara implisit berbobot lebih berat. Misalkan responden (data) terdiri dari 10 variabel, tentang sikap mengenai layanan. Ketika multikolinearitas diperiksa, kita melihat bahwa sebenarnya ada dua set variabel, yang terdiri dari delapan pernyataan dan yang kedua terdiri dari dua pernyataan yang tersisa. Jika kemudian menggunakan data asli 10 variabel akan cukup menyesatkan. Karena setiap variabel akan tertimbang sama dalam analisis cluster, dimensi pertama akan memiliki empat kali lebih banyak peluang (delapan item dibandingkan dengan dua item) untuk mempengaruhi ukuran kesamaan, dan begitu juga dimensi kedua.

3.7. *K-Means Cluster*

K-means merupakan salah satu metode pengelompokan data nonhierarki yang berusaha mempartisi data yang ada ke dalam bentuk dua atau lebih kelompok. Metode ini mempartisi data ke dalam kelompok sehingga data berkarakteristik sama dimasukkan ke dalam satu kelompok yang sama dan data yang berkarakteristik berbeda dikelompokkan ke dalam kelompok yang lain. Adapun tujuan pengelompokan data ini adalah untuk meminimalkan fungsi objektif yang diatur dalam proses pengelompokan, yang pada umumnya berusaha meminimalkan variasi di dalam suatu kelompok dan memaksimalkan variasi antar kelompok (Supranto, 2004).

Langkah-langkah pengelompokan *k-means* menurut Gudono (2016) adalah sebagai berikut.

- a. Hitung jarak antara masing-masing item dengan *centroid* masing-masing klaster. Jarak paling pendek antara sebuah item dengan *centroid* klaster tertentu menunjukkan bahwa item data tersebut adalah anggota klaster tersebut. Adapun rumus perhitungan jarak yaitu sebagai berikut.

$$d_{(x,y)} = \sqrt{\sum (x_{ij} - y_j)^2} \dots\dots\dots(3.3)$$

Keterangan:

d = titik dokumen

x = data *record* ke- i pada variabel ke- j

y = data *centroid*

$I = 1, 2, \dots, n$

$j = 1, 2, \dots, p$

- b. Masukkan item data ke dalam klaster yang jaraknya terpendek darinya tersebut, kemudian ulangi lagi langkah-langkah perbandingan seperti di langkah (a).

Rumus iterasi untuk menentukan *centroid* baru adalah sebagai berikut.

$$C(i) = \frac{x_1 + x_2 + \dots + x_p}{\sum x} \dots\dots\dots(3.4)$$

Keterangan:

$C(i)$ = nilai *centroid* baru

$\sum x$ = banyaknya *record*

- c. Bilamana tidak ada lagi item yang perlu di pindah ke menjadi anggota suatu klaster, maka berarti alokasi sudah stabil dan proses selesai.

3.8. Penentuan Jumlah Optimum Cluster

Metode *Elbow* merupakan suatu metode yang digunakan untuk menghasilkan informasi dalam menentukan jumlah *cluster* terbaik dengan cara melihat persentase hasil perbandingan antarjumlah *cluster* yang akan membentuk siku pada suatu titik. Metode ini memberikan ide/gagasan dengan cara memilih nilai *cluster* dan kemudian menambah nilai *cluster* tersebut untuk dijadikan model data dalam penentuan *cluster* terbaik. Dan selain itu persentase perhitungan yang dihasilkan menjadi pembandingan antara jumlah *cluster* yang ditambah. Hasil persentase yang berbeda dari setiap nilai *cluster* dapat ditunjukkan dengan menggunakan grafik sebagai sumber informasinya. Jika nilai *cluster* pertama dengan nilai *cluster* kedua memberikan sudut dalam grafik atau nilainya mengalami penurunan paling besar maka nilai *cluster* tersebut yang terbaik (Merliana, 2015).

3.9. Kekuatan Pembagian Kelompok

Tujuan analisis klaster adalah untuk melakukan pengelompokan sedemikian rupa sehingga sampel dalam sebuah klaster sangat homogen tetapi antar fitur klaster berbeda (heterogen). Setelah proses klasterisasi selesai, peneliti berkepentingan untuk mengetahui apakah tujuan tersebut tercapai dengan mengecek seberapa tinggi mutu klasterisasi tersebut dengan melihat “kemampuan” klaster tersebut untuk membedakan data yang ada sesuai dengan variabel atau karakteristik mengenai subyek yang digunakan untuk klasterisasi. Pengecekan ini dapat menggunakan tabel Anova. (Gudono, 2016).

Salah satu indikator yang dapat digunakan untuk mengevaluasi hasil pengelompokan adalah menggunakan *R-Squared* (R^2) yang memberikan indikasi seberapa beda antar klaster yang dibentuk. Berikut adalah rumus *R-Squared* dimana semakin tinggi skor *R-Squared* ini (maksimal =1) semakin baik klasterisainya (Gudono, 2016).

$$R - Squared = \frac{Pooled SS_W}{Pooled SS_{Total}} \dots\dots\dots (3.5)$$

Dimana:

$$Pooled SS_W \text{ (kolom Cluster pada Anova K - Means)} = \sum (df \times \text{Mean Square})$$

$$Pooled SS_{Total} \text{ (kolom Cluster dan kolom Error pada Anova K - Means)} = \sum (df \times \text{Mean Square})$$

3.10. Aspek Sekolah

Pada aspek sekolah, terdapat dua faktor yang mempengaruhi tingkat partisipasi pendidikan, antara lain faktor penawar dan faktor permintaan. Dua variabel yang termasuk pada faktor penawar dalam partisipasi pendidikan antara lain jumlah guru dan jumlah murid (Lestari, 2014). Hal ini dikarenakan ketersediaan guru yang memadai sangat berpengaruh terhadap kualitas pendidikan di suatu daerah. Selain itu, jumlah murid digunakan dalam perhitungan angka partisipasi pendidikan di suatu daerah tertentu.

Selain faktor penawar, terdapat pula faktor permintaan yang mempengaruhi partisipasi pendidikan, yaitu ketersediaan jumlah sekolah pada jenjang pendidikan tertentu di suatu daerah akan mempengaruhi bagaimana kualitas pendidikan di daerah tersebut (Lestari, 2014). Menurut BPS Kab. Semarang (2015), sekolah merupakan lembaga pendidikan formal yang dimulai dari pendidikan dasar, menengah, dan tinggi berdasar kurikulum Departemen Pendidikan Nasional, termasuk pendidikan oleh pondok pesantren dengan memakai kurikulum Departemen Pendidikan Nasional, seperti Madrasah Ibtidaiyah (MI), Madrasah Tsanawiyah (MTs), dan Madrasah Aliyah (MA).

Salah satu indikator untuk mengukur partisipasi pendidikan adalah melalui Angka Partisipasi Kasar (APK). Angka Partisipasi Kasar (APK) adalah perbandingan jumlah siswa (berapapun usianya) yang sedang sekolah di tingkat pendidikan tertentu terhadap jumlah penduduk kelompok usia pada jenjang pendidikan tertentu. APK menunjukkan tingkat partisipasi penduduk secara umum di suatu tingkat pendidikan. APK merupakan indikator yang paling sederhana untuk mengukur daya serap penduduk usia sekolah di masing-masing jenjang pendidikan (Simorangkir, 2016). APK pula merupakan salah satu indikator yang dapat mempengaruhi indeks pengetahuan (yang merupakan bagian dari Indeks Pembangunan Manusia), sehingga peningkatan APK akan

mempengaruhi besar-kecilnya indeks pengetahuan sehingga berakhir pada peningkatan kualitas SDM (Yuliani, 2013). Semakin tinggi APK berarti semakin banyak anak usia sekolah yang sekolah pada jenjang pendidikan tertentu. Nilai APK dapat >100% karena adanya siswa yang berusia di luar usia resmi sekolah (Usman dalam Pujianti, 2012) atau dengan kata lain APK mengukur proporsi penduduk pada kelompok jenjang pendidikan tertentu yang masih bersekolah terhadap penduduk pada kelompok usia sekolah jenjang pendidikan tertentu (BPS Kab.Semarang, 2015).

Rumus yang digunakan untuk mengetahui APK SMA/ sederajat adalah sebagai berikut.

$$\text{APK SMA/ sederajat} = \frac{\text{Jumlah penduduk yang masih sekolah di SMA/ sederajat}}{\text{Jumlah penduduk usia 16-18 tahun}} \times 100 \dots \dots (3.5)$$

3.11. Aspek Rumah Tangga

Salah satu yang menjadi indikator kependudukan adalah rata-rata anggota rumah tangga. Keluarga merupakan unit terkecil dalam masyarakat, yaitu suami, istri, atau suami istri dan anaknya, atau ayah dan anaknya, atau ibu dan anaknya. Rumah Tangga adalah semua orang yang mendiami sebagian atau seluruh bangunan fisik, sedangkan anggota Rumah Tangga adalah semua orang yang biasanya bertempat tinggal di suatu rumah tangga (BPS Kab. Semarang, 2015). Menurut Astuti, Hasbi, dan Sugito (2013), semakin tinggi jumlah rata-rata anggota rumah tangga di suatu daerah, maka mempengaruhi semakin rendahnya partisipasi pendidikan, dimana adanya kebutuhan pengeluaran rumah tangga untuk akses pendidikan.

Menurut Sunarti (2006), kesejahteraan keluarga/ masyarakat memiliki hubungan yang positif terhadap partisipasi pendidikan, sebab dalam klasifikasi keluarga sejahtera terdapat indikator pendidikan, ekonomi, psikologis, dan sosial, dimana salah satunya semakin sejahtera masyarakat, maka semakin besar anggaran rumah tangga yang dapat dialokasikan untuk pendidikan. Konsep keluarga sejahtera dikelompokkan oleh BKKBN secara bertahap menjadi keluarga pra sejahtera, keluarga sejahtera tahap I, keluarga sejahtera tahap II, keluarga sejahtera tahap III, dan keluarga sejahtera tahap III plus. Batasan operasional dari keluarga sejahtera adalah kemampuan keluarga dalam memenuhi kebutuhan

dasar, kebutuhan sosial, kebutuhan psikologis, kebutuhan pengembangan, dan kepedulian sosial.

Hasil jajak pendapat narasumber menunjukkan bahwa sebagian besar narasumber menyetujui bahwa IKS (Indikator Keluarga Sejahtera) mengukur fenomena yang berbeda dibandingkan indikator pembangunan lainnya, seperti Indeks Mutu Hidup (IMH), *Human Development Index* (HDI), Indeks Kualitas Hidup Penduduk (IKHP), Indikator ekonomi dan indikator kemiskinan yang dilakukan oleh berbagai pihak di Indonesia; IKS memiliki dimensi pengukuran yang lebih komprehensif; data keluarga sejahtera menyediakan informasi yang lebih spesifik dan bisa digunakan dalam perencanaan program aksi; IKS memiliki kelebihan karena menggunakan metode yang memudahkan pengumpulan data; dan IKS memiliki kelebihan karena menggunakan metode pengukuran yang mempercepat identifikasi Gakin.

3.12. Aspek Karakteristik Daerah

Variabel dalam aspek karakteristik daerah yang mempengaruhi partisipasi pendidikan adalah jumlah penduduk usia sekolah pada suatu jenjang pendidikan tertentu. Menurut BPS, APK mengukur proporsi penduduk pada kelompok jenjang pendidikan tertentu yang masih bersekolah terhadap penduduk pada kelompok usia sekolah jenjang pendidikan tertentu. Jumlah penduduk pada kelompok jenjang pendidikan tertentu inilah yang dimaksud murid yang bersekolah pada suatu jenjang pendidikan seperti yang dijelaskan pada aspek sekolah.

BAB IV

METODOLOGI PENELITIAN

4.1. Populasi dan Sampel Penelitian

Populasi penelitian mencakup seluruh wilayah kecamatan di Kabupaten Semarang yang terdiri dari 19 kecamatan di tahun 2014 dengan jumlah penduduk 955.481 jiwa. Sampel yang digunakan merupakan penduduk Kabupaten Semarang yang masuk dalam pendataan berdasarkan kriteria variabel yang digunakan pada penelitian ini di tahun 2014. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari metodologi BPS, data diperoleh melalui empat tahap, antara lain sensus penduduk dan registrasi penduduk; survei penduduk antar sensus; Survei Prevalensi Kontrasepsi Indonesia; serta Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia.

4.2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Publikasi Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang yaitu data tahun 2014. Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2016.

4.3. Variabel Penelitian

Variabel-variabel dalam penelitian ini dikelompokkan dalam tiga aspek, antara lain berdasarkan beberapa substansi berikut, antara lain:

- a. Salah satu indikator pendidikan yaitu APK, mengukur proporsi penduduk pada kelompok jenjang pendidikan tertentu yang masih bersekolah terhadap penduduk pada kelompok usia sekolah jenjang pendidikan tertentu (BPS, 2015).
- b. Perbandingan jumlah guru dan jumlah murid menjadi faktor penawar dan ketersediaan sekolah menjadi faktor permintaan yang sangat kuat dalam pengaruh tingkat partisipasi pendidikan (Lestari, 2014).
- c. Semakin tinggi jumlah rata-rata anggota rumah tangga di suatu daerah, maka mempengaruhi semakin rendahnya partisipasi pendidikan (Astuti, Hasbi, dan Sugito, 2013).
- d. Kesejahteraan keluarga/ masyarakat memiliki hubungan yang positif terhadap partisipasi pendidikan, sebab dalam klasifikasi keluarga sejahtera terdapat

indikator pendidikan, ekonomi, psikologis, dan sosial, dimana salah satunya semakin sejahtera masyarakat, maka semakin besar anggaran rumah tangga yang dapat dialokasikan untuk pendidikan (BAPPENAS, 2009).

Tabel 4.1. Penentuan Variabel

Aspek	Variabel
Karakteristik daerah	- Jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun (X1)
Sekolah	- Jumlah guru (X2); - Jumlah murid (X3); - Jumlah sekolah (X4);
Rumah tangga	- Rata-rata anggota rumah tangga (X5); - Pra-Keluarga Sejahtera (X6); - Keluarga Sejahtera tahap I (X7); - Keluarga Sejahtera tahap II (X8); - Keluarga Sejahtera tahap III (X9); - Keluarga Sejahtera tahap III Plus (X10).

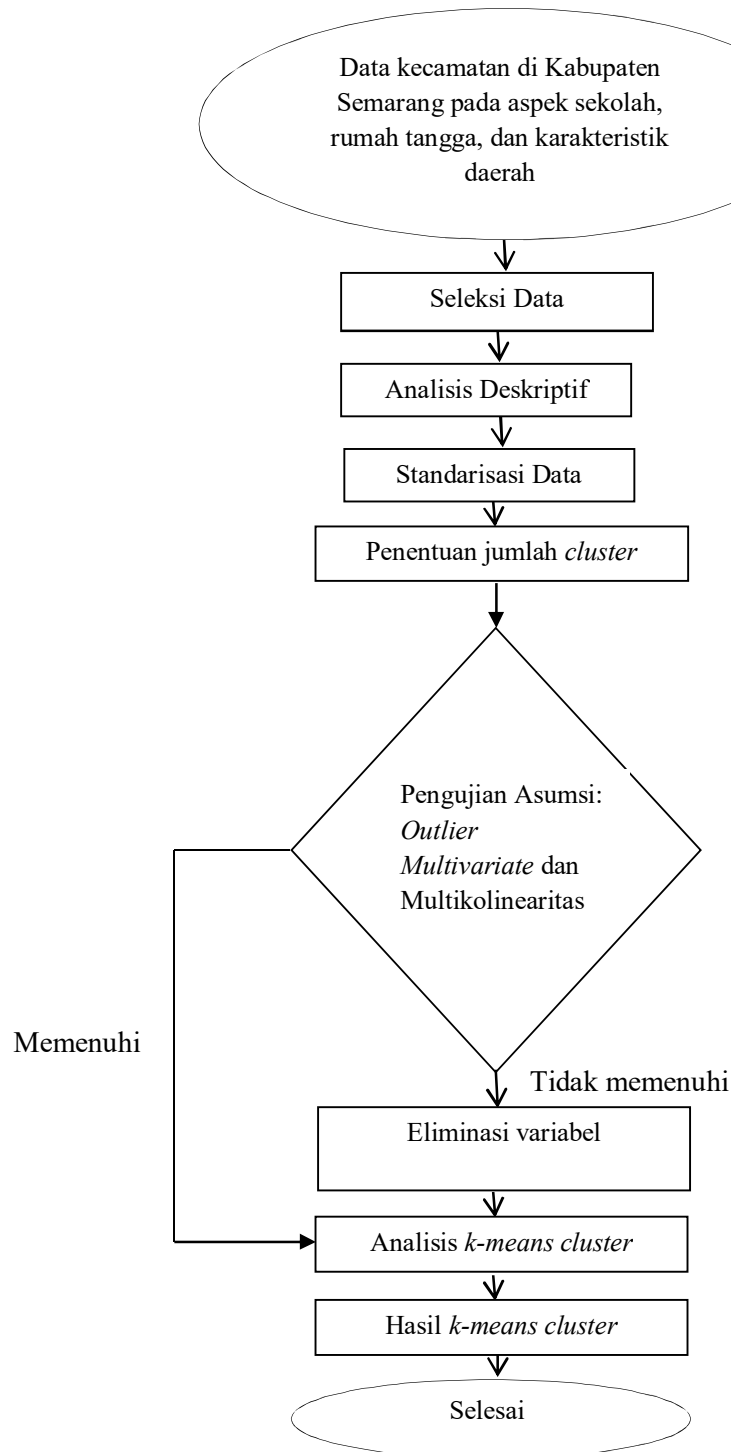
4.4. Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapat dari Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. Data yang digunakan merupakan data per wilayah kecamatan di Kabupaten Semarang tahun 2014.

4.5. Alat dan Cara Organisir Data

Penelitian ini menggunakan analisis deskriptif dan analisis *k-means cluster*. Analisis deskriptif disajikan dengan *chart* untuk melihat gambaran umum profil Kabupaten Semarang berdasarkan variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian menggunakan *Microsoft Excel*, sedangkan analisis *k-means cluster* menggunakan SPSS 17.0 dilakukan untuk mengklasifikasikan kecamatan di Kabupaten Semarang ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan beberapa variabel dan untuk memperbandingkan nilai dari masing-masing variabel yang diteliti (*perceived quality*).

4.6. Tahapan Penelitian



Gambar 4.1. Flowchart Tahapan Penelitian

BAB V

HASIL DAN PEMBAHASAN

5.1. Analisis Deskriptif

Pada penelitian ini, analisis deskriptif digunakan untuk mengetahui gambaran umum aspek karakteristik daerah, aspek sekolah, dan aspek rumah tangga di Kabupaten Semarang . Berdasarkan data yang digunakan dalam **Lampiran 1.**, diperoleh hasil analisis deskriptif sebagai berikut.

Tabel 5.1. Hasil Analisis Deskriptif

Variabel	N	Minimum	Maksimum	Mean
Penduduk Usia Sekolah 16-18 tahun	19	848,00	4.027,00	2.495,42
Jumlah Guru	19	1,00	12,00	3,79
Jumlah Murid	19	230,00	4.987,00	1.411,05
Jumlah Sekolah	19	30,00	316,00	105,58
Rata-rata anggota rumah tangga	19	2,68	4,07	3,15
Pra-Keluarga Sejahtera	19	1.779,00	9.661,00	3.858,58
Keluarga Sejahtera tahap I	19	273,00	5.017,00	2.804,79
Keluarga Sejahtera tahap II	19	839,00	6.897,00	3.594,68
Keluarga Sejahtera tahap III	19	310,00	8.197,00	4.453,37
Keluarga Sejahtera tahap III Plus	19	14,00	1.267,00	342,05

Data yang digunakan sejumlah 19 data berdasarkan jumlah kecamatan di Kabupaten Semarang. Dari tabel di atas diketahui pada aspek karakteristik daerah yaitu variabel jumlah penduduk usia sekolah (16-18 tahun) memiliki nilai minimum 848 jiwa dan nilai maksimum yang dimiliki sebesar 4.027 jiwa dengan rata-rata jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun di Kabupaten Semarang tahun 2014 sebesar 2.495 jiwa.

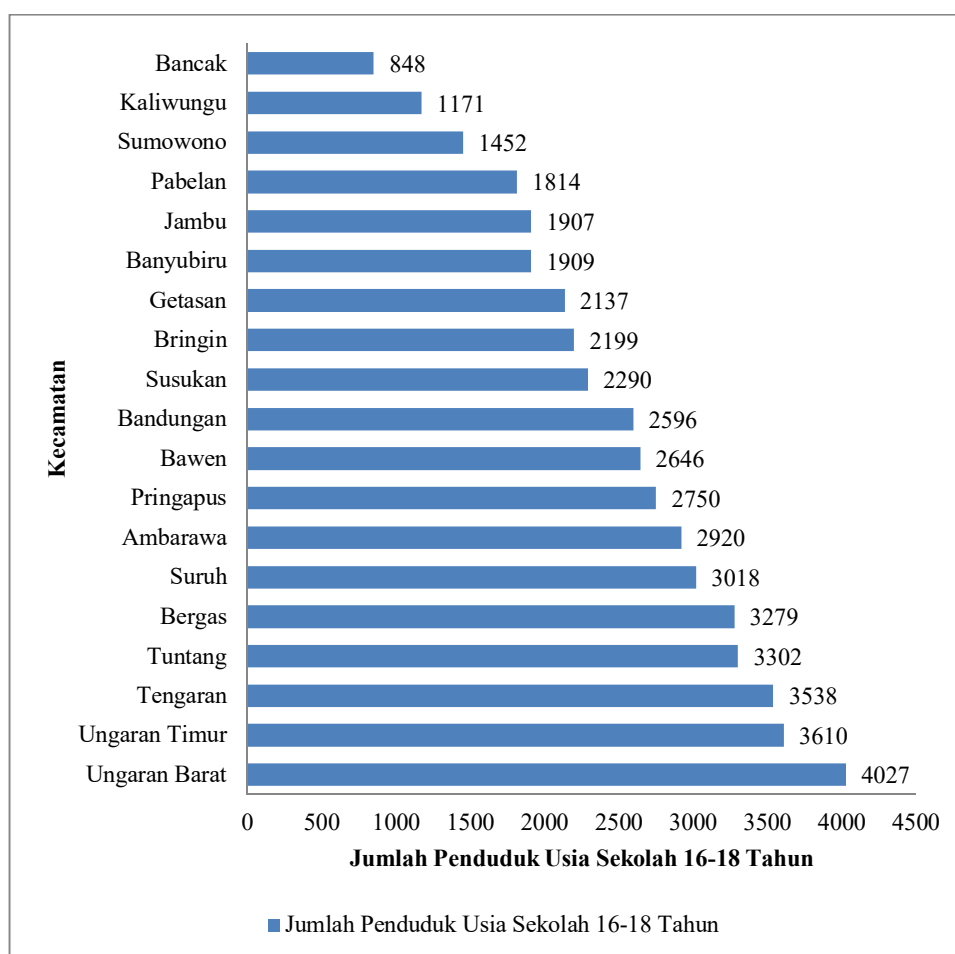
Pada aspek sekolah, yaitu variabel jumlah sekolah, jumlah murid, dan jumlah guru, apabila dilihat dari nilai minimum dan maksimum, memiliki perbedaan yang cukup tinggi pada kecamatan yang kemungkinan dipengaruhi oleh faktor-faktor yang dimiliki oleh setiap kecamatan. Nilai minimum jumlah sekolah yaitu ada 1 sekolah di suatu daerah. Terdapat kecamatan di Kabupaten

Semarang dengan jumlah sekolah tertinggi yaitu sebanyak 12 sekolah dengan rata-rata tiap kecamatan memiliki 4 sekolah SMA/ sederajat. Pada variabel jumlah murid SMA/ sederajat, nilai terendah di suatu kecamatan yaitu sebanyak 230 siswa, sedangkan nilai maksimum di suatu daerah sebanyak 4.987 siswa dengan rata-rata tiap kecamatan memiliki 1.411 siswa SMA/ sederajat. Selain itu, pada variabel jumlah tenaga pendidikan di Kabupaten Semarang pada jenjang SMA/ sederajat, jumlah minimum terdapat 30 orang guru dan tenaga pendidikan terbanyak di suatu daerah yaitu sebanyak 316 orang guru dengan rata-rata tiap kecamatan memiliki tenaga pendidikan sebanyak 106 orang guru.

Pada aspek rumah tangga, variabel yang digunakan ada enam, yaitu variabel jumlah rata-rata anggota rumah tangga serta jumlah keluarga dengan klasifikasi pentahapan keluarga sejahtera. Rata-rata anggota rumah tangga tiap kecamatan di Kabupaten Semarang ada 3 jiwa dengan nilai maksimum anggota rumah tangga adalah sebanyak 4 jiwa. Klasifikasi keluarga sejahtera terbagi menjadi lima klasifikasi. Rata-rata jumlah keluarga dengan klasifikasi keluarga terbesar adalah jumlah keluarga dengan klasifikasi keluarga sejahtera tahap III dengan rata-rata 4.453 keluarga. Pada klasifikasi ini, nilai tertingginya yaitu sebesar 8.197 keluarga dan nilai minimumnya sebanyak 310 keluarga. Kategori kedua dengan rata-rata tertinggi adalah jumlah keluarga dengan klasifikasi pra keluarga sejahtera dengan jumlah 3.858 keluarga dari nilai maksimumnya yaitu 9.661 keluarga dan nilai minimumnya adalah 1.779 keluarga. Kategori ketiga dengan rata-rata tertinggi dari klasifikasi keluarga adalah jumlah keluarga dengan klasifikasi keluarga sejahtera tahap II dengan rata-rata 3.595 keluarga, nilai maksimum 6.897 keluarga, dan nilai minimumnya 839 keluarga. Kategori keempat dengan rata-rata tertinggi dari klasifikasi keluarga adalah jumlah keluarga dengan klasifikasi keluarga sejahtera tahap I dengan rata-rata 2.805 keluarga, nilai maksimum 5.017 keluarga, dan nilai minimumnya 273 keluarga. kategori terakhir dengan nilai rata-rata terendah adalah jumlah keluarga dengan klasifikasi keluarga sejahtera tahap III plus yaitu sebanyak 342 keluarga dengan nilai maksimumnya 1.267 keluarga dan nilai minimumnya adalah 14 keluarga.

Perbedaan nilai minimum dan nilai maksimum yang cukup tinggi menjelaskan bahwa masih belum meratanya ketiga aspek di Kabupaten Semarang. Hal ini karena perbedaan karakteristik masing-masing variabel pada masing-masing kecamatan di Kabupaten Semarang. Oleh karena itu diperlukan adanya upaya pemerataan baik fasilitas pendidikan maupun kesejahteraan masyarakat oleh pemerintah agar terciptanya kualitas pendidikan dan sumber daya manusia yang lebih merata dan optimal.

5.1.1. Penduduk Usia Sekolah 16-18 Tahun

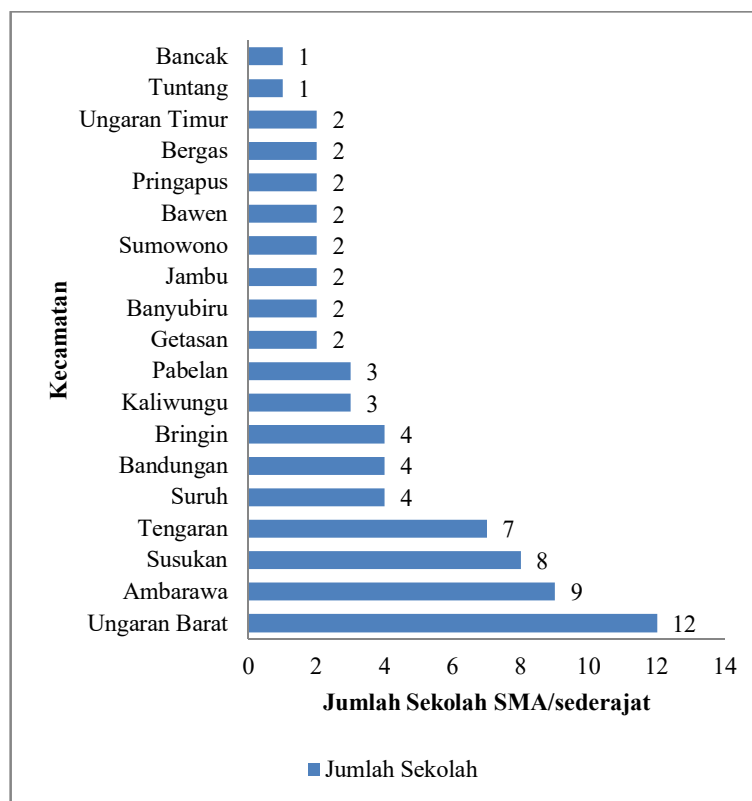


Gambar 5.1. Jumlah Penduduk Usia Sekolah 16-18 Tahun di Kabupaten Semarang Tahun 2014

Lima kecamatan dengan jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun tertinggi di Kabupaten Semarang, antara lain Kec. Ungaran Barat, Kec. Ungaran Timur, Kec. Tengaran, Kec. Tuntang, dan Kec. Bergas. Hal ini sesuai dengan

jumlah penduduk seluruhnya yang tinggi pula pada masing-masing daerah, sedangkan jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun terendah berada di Kec.Bancak dengan jumlah 848 jiwa.

5.1.2. Jumlah Sekolah SMA/ sederajat

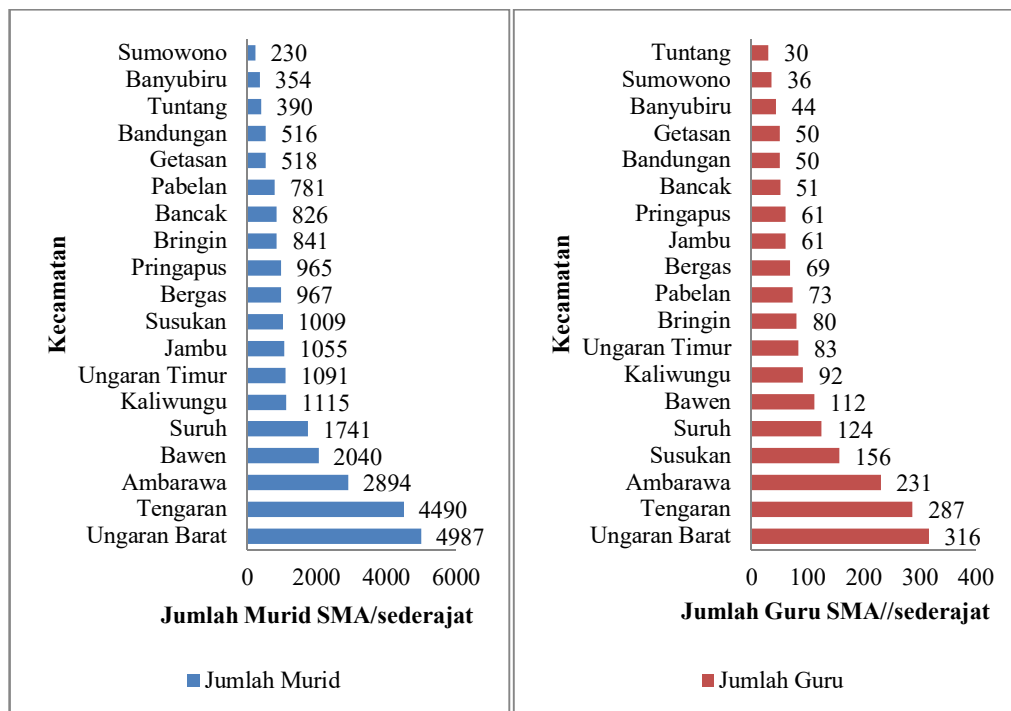


Gambar 5.2. Jumlah Sekolah SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang Tahun 2014

Berdasarkan grafik diatas, Kec.Ungaran Barat dan Kec.Ambarawa mempunyai jumlah SMU/ SMK/ MA relatif paling banyak jika dibandingkan dengan kecamatan lain, yaitu terdapat 12 sekolah di Kec.Ungaran Barat dan 9 sekolah di Kec.Ambawara. Selain itu, wilayah lain yang mempunyai jumlah SMU/ SMK/ MA relatif banyak adalah Kec.Susukan dengan jumlah sekolah ada 8 SMU/ SMK/ MA dan Kec.Tengaran dengan jumlah 7 SMU/ SMK/ MA. Hal ini menjadikan keempat wilayah ini yang paling diminati untuk menjadi tujuan tempat mengenyam pendidikan SMA/ sederajat, baik dari penduduk kecamatan itu sendiri maupun daerah sekitarnya, sedangkan daerah yang paling sedikit jumlah

sekolah SMA/ sederajatnya adalah Kec. Bancak dan Kec. Tuntang dengan masing-masing mempunyai 1 sekolah SMA/ sederajat.

5.1.3. Jumlah Murid dan Guru SMA/ sederajat



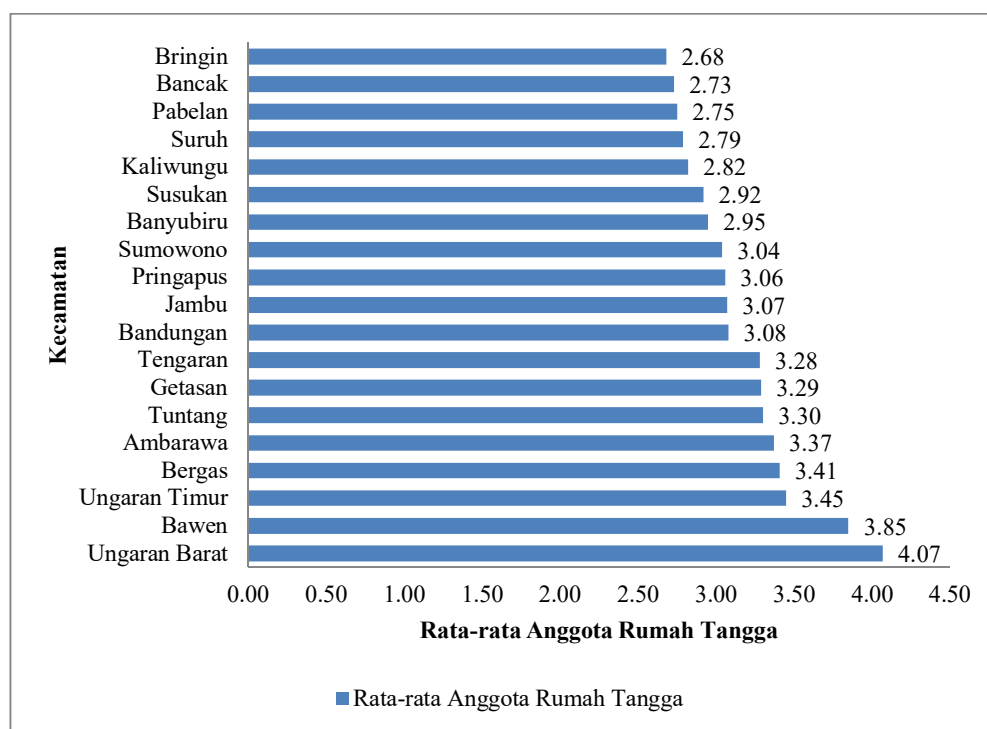
Gambar 5.3. Jumlah Murid dan Guru SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang Tahun 2014

Seperti halnya jumlah sekolah di tingkat SMU/ SMK/ MA, dikarenakan wilayah Kec. Ungaran Barat maupun Kec. Ambarawa merupakan salah satu wilayah yang menjadi tujuan untuk mengikuti pendidikan tingkat menengah dari penduduk kecamatan itu sendiri dan kecamatan sekitarnya, dapat dilihat pula bahwa jumlah murid dan guru SMA/ sederajat relatif banyak terdapat di dua wilayah, yaitu di wilayah Kec. Ungaran Barat dan di wilayah Kec. Tengaran.

Namun, apabila diamati berdasarkan jumlah sekolah sebelumnya, Kecamatan Tengaran menduduki posisi ke-4 teratas jumlah sekolah yang tersedia, akan tetapi dilihat dari jumlah murid yang bersekolah dan guru SMA/ sederajat di daerah tersebut menduduki posisi ke-2 yang paling tinggi setelah Kec. Ungaran Barat. Hal ini berarti terjadi penumpukan jumlah murid yang cukup tinggi di Kec. Tengaran. Apabila diamati ternyata pada kenyataannya di Kec. Tengaran terdapat salah satu SMK yang menjadi sekolah favorit, sehingga wajar apabila

jumlah murid di Kec.Tengaran cukup tinggi, hal ini dimungkinkan tidak hanya dari daerah tersebut saja, namun juga terdapat penduduk dari luar daerah Kec.Tengaran yang bersekolah di daerah tersebut.

5.1.4. Rata-Rata Anggota Rumah Tangga



Gambar 5.4. Rata-Rata Anggota Rumah Tangga di Kabupaten Semarang Tahun 2014

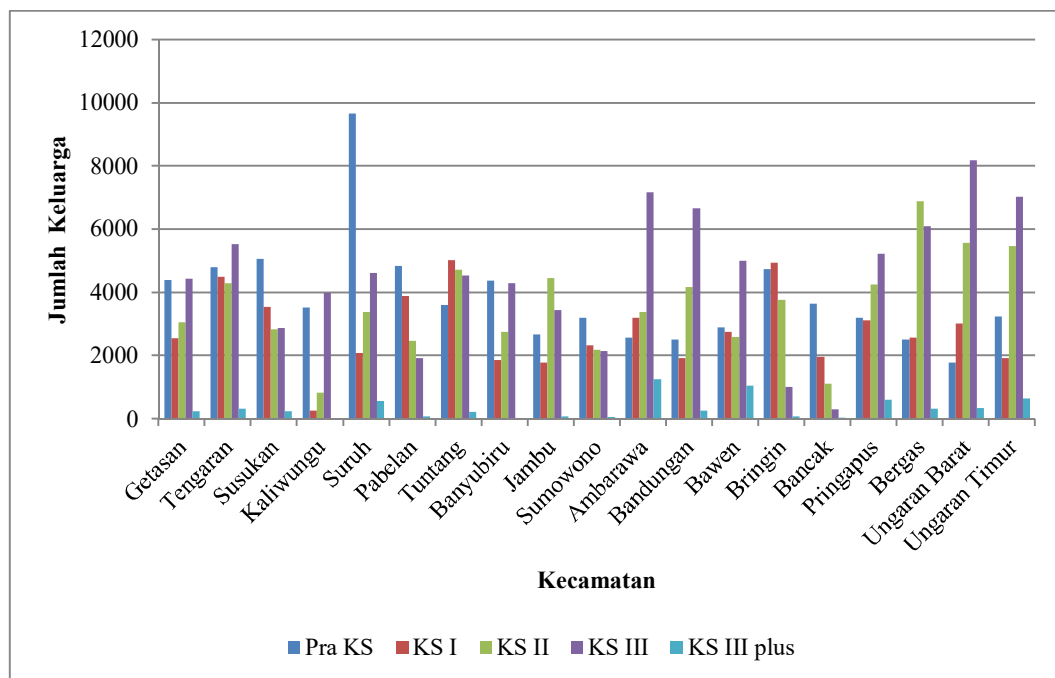
Rata-rata anggota rumah tangga di Kabupaten Semarang tidak terlalu berbeda secara signifikan, yaitu sekitar 3 hingga 4 jiwa tiap rumah tangga. Daerah pedesaan cenderung memiliki rata-rata jumlah anggota keluarga yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan daerah perkotaan, sesuai banyaknya jumlah penduduk dan jumlah keluarga masing-masing daerah.

Kec.Ungaran Barat dan Kec.Bawen memiliki rata-rata jumlah anggota rumah tangga sekitar 4 jiwa dibandingkan dengan daerah-daerah lainnya yang memiliki rata-rata jumlah anggota rumah tangga 2 hingga 3 jiwa.

5.1.5. Klasifikasi Keluarga Sejahtera

BKKBN merumuskan konsep keluarga sejahtera yang dikelompokkan secara bertahap menjadi keluarga Pra-Keluarga Sejahtera (Pra-KS), Keluarga

Sejahtera tahap I (KS-I), Keluarga Sejahtera tahap II (KS-II), Keluarga Sejahtera tahap III (KS-III), dan Keluarga Sejahtera tahap III Plus (KS-III-plus), dimana batasan operasional dari keluarga sejahtera adalah kemampuan keluarga dalam memenuhi kebutuhan dasar, kebutuhan sosial, kebutuhan psikologis, kebutuhan pengembangan, dan kepedulian sosial.



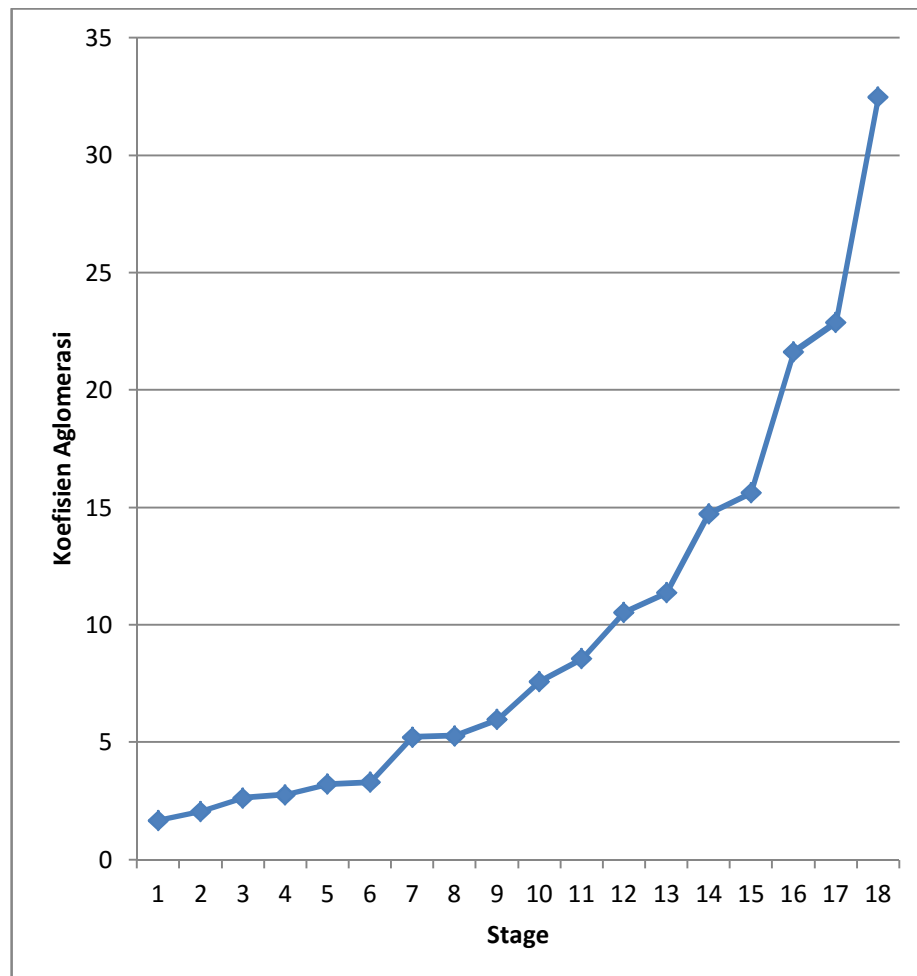
Gambar 5.5. Klasifikasi Keluarga Sejahtera di Kabupaten Semarang Tahun 2014

Jumlah keluarga tertinggi berdasarkan grafik diatas termasuk pada klasifikasi Pra-KS yaitu terdapat 9.661 keluarga di Kec.Suruh. Klasifikasi Pra-KS merupakan keluarga-keluarga yang belum dapat memenuhi kebutuhan dasar secara minimal seperti pengajaran, agama, sandang, pangan, papan, dan kesehatan. Jumlah keluarga tertinggi berikutnya yaitu berada di Kec.Ungaran Barat dan Kec.Ambarawa dengan jumlah keluarga 8.197 dan 7.180 keluarga yang termasuk dalam klasifikasi KS-III, yaitu keluarga yang telah memenuhi kebutuhan fisik, sosial, psikologis, dan pengembangan, namun belum memenuhi kepedulian sosial. Kepedulian sosial yang dimaksud antara lain secara teratur atau pada waktu tertentu dengan sukarela memberikan sumbangan bagi kegiatan sosial masyarakat dalam bentuk materi, serta kepala keluarga atau anggota keluarga aktif sebagai pengurus perkumpulan/ yayasan/ institusi masyarakat.

Selain itu, daerah dengan jumlah keluarga tertinggi yang termasuk dalam klasifikasi KS-III-plus adalah Kec.Ambarawa dengan jumlah 1.267 keluarga. Klasifikasi ini adalah keluarga yang telah mampu memenuhi semua kebutuhan fisik, sosial, psikologis, pengembangan, serta dapat memberikan sumbangan yang teratur dan berperan aktif dalam kegiatan kemasyarakatan. Daerah berikutnya yang termasuk dalam klasifikasi KS-III-plus adalah Kec.Bawen dengan jumlah 1.051 keluarga.

5.2. Penentuan Jumlah *Cluster*

Menentukan secara otomatis jumlah cluster telah menjadi salah satu masalah yang paling sulit dalam data clustering. Sebagian besar metode untuk otomatis menentukan jumlah cluster dilemparkan ke dalam masalah pemilihan model. Biasanya, algoritma pengelompokan yang menjalankan dengan nilai yang berbeda dari K; nilai terbaik dari K kemudian dipilih berdasarkan pada kriteria penentuan sebelumnya (Jain dalam Setianingih, 2016).



Gambar 5.6. Koefisien Aglomerasi pada *Stage*

Jika dilihat pada **Gambar 5.6.** dan **Lampiran 3.**, terlihat dimulai pada *stage* 13 nilai koefisien mulai menurun stabil. Jika dilihat banyaknya *stage* ada 18, maka usulan banyaknya *cluster* yang terbentuk adalah $18 - 13 = 5$. Jadi, banyaknya *cluster* yang digunakan adalah 5 *cluster*.

5.3. Pengujian Asumsi

5.3.1. Deteksi *Outlier*

Outlier adalah data yang menyimpang terlalu jauh dari data yang lainnya dalam suatu rangkaian data. Adanya data *outlier* ini akan membuat analisis terhadap serangkaian data menjadi bias, atau tidak mencerminkan fenomena yang sebenarnya. Istilah *outlier* juga sering dikaitkan dengan nilai ekstrem, baik ekstrem besar maupun ekstrem kecil (Setianingsih, 2016).

Tabel 5.2. Deteksi *Outlier*

	Minimum	Maximum	Mean	Std. Deviation	N
Predicted Value	-1.5015625	2.1242607	.0000000	.97396453	19
Std. Predicted Value	-1.542	2.181	.000	1.000	19
Standard Error of Predicted Value	.159	.332	.253	.054	19
Adjusted Predicted Value	-2.0268931	3.1451731	-.0936380	1.13088653	19
Residual	-.60069823	.34839687	.00000000	.22670044	19
Std. Residual	-1.766	1.025	.000	.667	19
Stud. Residual	-1.998	1.622	.076	.956	19
Deleted Residual	-1.20292473	.98234499	.09363801	.56904983	19
Stud. Deleted Residual	-2.639	1.853	.056	1.075	19
Mahal. Distance	2.976	16.159	9.474	4.077	19
Cook's Distance	.000	.965	.169	.258	19
Centered Leverage Value	.165	.898	.526	.226	19

Pada **Tabel 5.2.** terdapat *output* jarak mahalanobis untuk mendeteksi *outlier multivariate*. Jika jarak mahalanobis ada yang lebih besar dari nilai *chi-square* pada derajat bebas sebesar jumlah sampel maka data tersebut menunjukkan adanya multivariat *outliers*. Nilai *chi-square* dengan data sebanyak 19, derajat bebas (*n*) sebesar 19 dan *alpha* 5% adalah 30,14353. Jika dilihat pada **Tabel 5.2.**, nilai maksimum jarak mahalanobis tidak lebih besar dari nilai *chi-square* maka tidak ada indikasi terjadinya *outlier multivariat*.

5.3.2. Pengujian Multikolinearitas

Asumsi clustering tidak menganjurkan adanya multikolinearitas atau adanya korelasi antar variabel. Multikolinearitas dapat dilihat dari nilai *tolerance* dan lawannya *Variance Inflation Factor (VIF)*. *Tolerance* mengukur variabilitas variabel independent yang terpilih yang tidak dijelaskan oleh variabel independen lainnya. Nilai yang umum dipakai untuk menunjukkan adanya multikolinearitas adalah nilai *Tolerance* ≤ 0.1 atau sama dengan nilai *VIF* ≥ 10 . *Tolerance* dihitung dengan rumus $1 - R^2$ untuk setiap variabel bebas. Jika nilai *Tolerance* sangat kecil ($< 0,10$), maka itu menandakan korelasi berganda satu variabel bebas sangat tinggi dengan variabel bebas lainnya dan mengindikasikan Multikolinieritas. Nilai *VIF* merupakan invers dari nilai *Tolerance* (1 dibagi *Tolerance*). Jika nilai *VIF* > 10 , maka itu mengindikasikan terjadinya Multikolinieritas. (Ghozali, 2011).

Tabel 5.3. Output Multikolinearitas

Model	Collinearity Statistics	
	<i>Tolerance</i>	<i>VIF</i>
1 (Constant)		
Zscore(Rata2_ART)	.157	6.363
Zscore(Pdck_usia_1618)	.017	59.416
Zscore(Jml_sekolah)	.028	36.348
Zscore(Jml_murid)	.033	30.456
Zscore(Jml_guru)	.013	77.272
Zscore(Pra_KS)	.153	6.545
Zscore(KS_I)	.050	20.001
Zscore(KS_II)	.069	14.427
Zscore(KS_III)	.043	23.130
Zscore(KS_III_plus)	.269	3.715

Pengujian hipotesis:

a. Uji Hipotesis:

H_0 : Tidak terjadi korelasi antar variabel independent (*No* Multikolinearitas)

H_1 : Terjadi korelasi antar variabel independent (Multikolinearitas)

b. Tingkat signifikansi : $(\alpha) = 5\% = 0.05$

c. Titik kritis : $Tolerance < 0,1$ dan $VIF > 10$ maka tolak H_0

d. Keputusan:

Dari **Tabel 5.3.** diketahui bahwa terdapat nilai $Tolerance < 0.1$ dan $VIF > 10$ sehingga menolak H_0

e. Kesimpulan:

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% data yang ada menolak H_0 yang menyatakan terjadi korelasi antar variabel independen atau terjadi multikolinearitas.

Dari pengujian korelasi antar variabel independen diketahui bahwa terdapat multikolinearitas. Dalam penelitian ini, data yang menyebabkan multikolinearitas. Variabel yang menyebabkan multikolinearitas akan dibuang dalam analisis *clustering*.

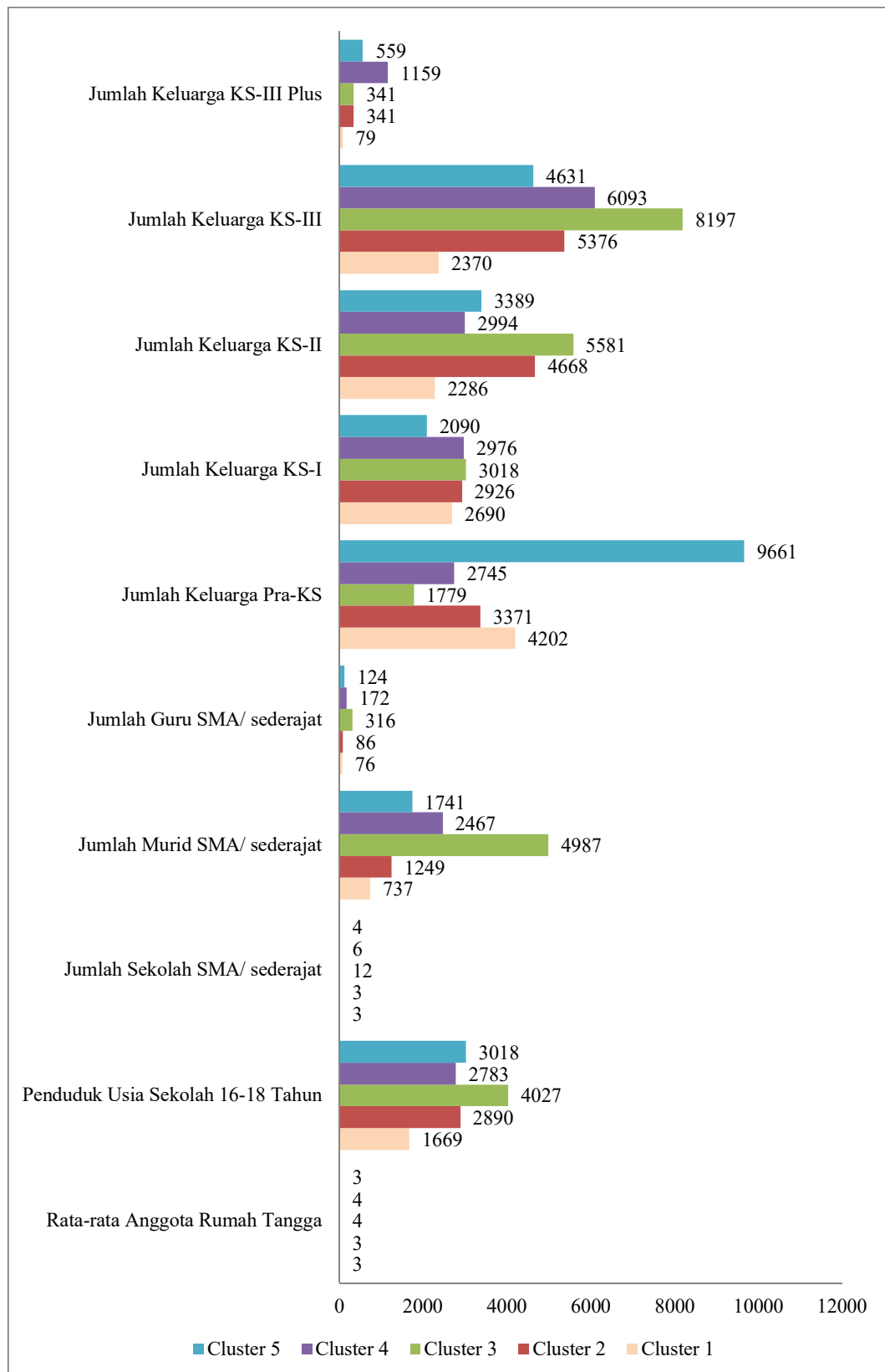
5.4. Analisis Cluster

Tabel 5.4. *Output Cluster*

<i>Cluster</i>	Jumlah Anggota	Anggota
1	7 kecamatan	Kec.Susukan, Kec.Kaliwungu, Kec.Pabelan, Kec.Banyubiru, Kec.Sumowono, Kec.Bringin, Kec.Bancak
2	8 kecamatan	Kec.Getasan, Kec. Tengaran, Kec.Tuntang, Kec.Jambu, Kec.Bandungan, Kec.Pringapus, Kec. Bergas, Kec. Ungaran Timur
3	1 kecamatan	Kec. Ungaran Barat
4	2 kecamatan	Kec. Ambarawa dan Kec. Bawen
5	1 kecamatan	Kec. Suruh

Berdasarkan hasil analisis *cluster* yang telah dilakukan, *Cluster 1* terdiri dari tujuh kecamatan, *Cluster 2* terdiri dari delapan kecamatan, *Cluster 3* terdiri dari satu kecamatan, *Cluster 4* terdiri dari dua kecamatan, dan *Cluster 5* terdiri dari satu kecamatan. Perbedaan dari kelima *cluster* yang terbentuk lebih jelasnya dapat diketahui dari profilisasi/ melihat karakteristik masing-masing *cluster*.

Menurut Hair dalam Pratama (2015), dalam melakukan profilisasi, data dikembalikan seperti sebelum dilakukan standarisasi dan harus dilakukan perhitungan rata-rata untuk masing-masing kelompok. Berikut hasil profilisasi dari cluster yang terbentuk.



Gambar 5.7. Rata-Rata Variabel pada setiap Cluster

Berdasarkan grafik diatas, hampir setiap variabel rata-ratanya tertinggi berada pada *Cluster* 3, yang merupakan Kec.Ungaran Barat. Kec.Ungaran Barat adalah ibukota dari Kabupaten Semarang dan merupakan pusat kehidupan masyarakat Kabupaten Semarang.

Hal ini dibuktikan dari aspek sekolah, fasilitas pendidikan paling tinggi tersedia di Kec.Ungaran Barat dibandingkan daerah-daerah/ *cluster* lainnya. Tidak hanya dari penduduk kecamatan itu sendiri, namun sebagian siswa, khususnya siswa SMA/ sederajat yang bersekolah di Kec.Ungaran Barat juga berasal dari luar Kec.Ungaran Barat, seperti Kec.Ambarawa, Kec.Bawen, dan kecamatan lainnya yang merupakan daerah pedesaan. Oleh karena itu, Kec.Ungaran Barat menjadi daerah yang paling diminati penduduk Kabupaten Semarang dalam mengenyam pendidikan terutama pendidikan menengah.

Apabila dilihat dari aspek rumah tangga, rata-rata jumlah anggota keluarga tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan di kelima *cluster*, rata-rata mempunyai rata-rata anggota keluarga sebanyak tiga hingga empat jiwa dengan angka tertinggi berada pada *Cluster* 3 dan *Cluster* 4 yang merupakan daerah ibukota dan perbatasannya. Apabila dilihat dari tahapan keluarga sejahtera, *Cluster* 3 yang merupakan Kec.Ungaran Barat itu sendiri sebagai ibu kota Kabupaten Semarang, menempati angka tertinggi rata-rata jumlah keluarga pada tingkat keluarga sejahtera tahap I hingga tahap III, hal ini berarti kesejahteraan keluarga di Kec.Ungaran Barat masih dapat dikatakan seimbang dengan rata-rata jumlah keluarga paling banyak merupakan keluarga sejahtera tahap III. Selain itu, rata-rata jumlah keluarga tahap keluarga sejahtera III plus tertinggi berada pada *Cluster* 4 yaitu Kec.Ambarawa dan Kec.Bawen yang merupakan daerah perbatasan ibukota Kabupaten Semarang, sedangkan jumlah keluarga tahap pra keluarga sejahtera tertinggi berada pada *Cluster* 5 yaitu Kec.Suruh itu sendiri. Kec.Suruh ini merupakan daerah pedesaan dan termasuk daerah terpencil di Kabupaten Semarang. Namun dilihat fasilitas pendidikan SMA/ sederajat yang tersedia di Kec.Suruh masih lebih tinggi dibandingkan pada *Cluster* 1 dan *Cluster* 2 yang sebagian besar juga merupakan daerah pedesaan.

Berdasarkan karakteristik daerahnya, jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun rata-ratanya tidak berbeda jauh pada masing-masing *cluster*, namun angka tertinggi berada pada *Cluster 3* yaitu Kec.Ungaran Barat.

Dari rata-rata variabel diatas, perbandingan rata-rata jumlah murid SMA/ sederajat dengan rata-rata jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun juga dapat digunakan sebagai tambahan informasi mengenai partisipasi pendidikan SMA/ sederajat tiap *clusternya*. Apabila dihitung, angka perbandingan tersebut menunjukkan bahwa partisipasi pendidikan SMA/ sederajat tertinggi berada pada *Cluster 3* yaitu Kec.Ungaran Barat sebesar 124% (dihitung dari perbandingan jumlah murid SMA = 4.987 siswa dengan jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun = 4.027 jiwa). Angka ini membuktikan tingginya partisipasi pendidikan SMA/ sederajat di Kec.Ungaran Barat, ditunjukkan angka tersebut melebihi dari 100%, 24% selebihnya dapat disebabkan oleh dua kemungkinan yang dapat diteliti lebih lanjut, yaitu dikarenakan adanya siswa SMA/ sederajat yang berusia di luar 16-18 tahun dan/ atau adanya siswa SMA/ sederajat dari luar daerah yang bersekolah di Kec.Ungaran Barat. Angka partisipasi pendidikan SMA/ sederajat tertinggi setelah Kec.Ungaran Barat berada pada *Cluster 4*, yaitu di Kec.Ambarawa dan Kec.Bawen sekitar 88,6% (dihitung dari perbandingan jumlah murid SMA = 2.467 siswa dengan jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun = 2.783 jiwa). Daerah pada *cluster* ini merupakan daerah perbatasan ibukota Kabupaten Semarang, kemudian disusul oleh *Cluster 5* yaitu Kec.Suruh sekitar 57,6% yang merupakan daerah pedesaan dan cukup terpencil, namun dari segi fasilitas pendidikan yang tersedia cukup memadai dibandingkan pada *Cluster 1* (44,2%) dan *Cluster 2* (43,2%) yang sebagian besar merupakan daerah pedesaan dan pedalaman.

Gambaran karakteristik masing-masing *cluster* lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 5.5. Karakteristik Tiap Kelompok

<i>Cluster</i>	Karakteristik
1	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 3 jiwa - Jumlah terendah penduduk usia sekolah 16-18 tahun

	<ul style="list-style-type: none"> - Jumlah terendah pada aspek sekolah (jumlah sekolah, jumlah murid, dan jumlah guru SMA/ sederajat - Jumlah terendah pada klasifikasi Keluarga Sejahtera Tahap I hingga Keluarga Sejahtera Tahap III - Rata-rata perbandingan jumlah murid SMA/ sederajat dan penduduk usia sekolah 16-18 tahun (Angka Partisipasi Kasar SMA/ sederajat) sebesar 44,2%
2	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 3 jiwa - Rata-rata yang cukup rendah pada aspek sekolah (jumlah sekolah, jumlah murid, dan jumlah guru SMA/ sederajat) - Jumlah keluarga paling banyak berada pada klasifikasi Keluarga Sejahtera Tahap III - Rata-rata perbandingan jumlah murid SMA/ sederajat dan penduduk usia sekolah 16-18 tahun (Angka Partisipasi Kasar SMA/ sederajat) sebesar 43,2%
3	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 4 jiwa - Jumlah tertinggi penduduk usia sekolah 16-18 tahun - Jumlah tertinggi pada aspek sekolah (jumlah sekolah, jumlah murid, dan jumlah guru SMA/ sederajat - Jumlah terendah pada klasifikasi Keluarga Sejahtera Tahap II hingga Keluarga Sejahtera Tahap III Plus - Rata-rata perbandingan jumlah murid SMA/ sederajat dan penduduk usia sekolah 16-18 tahun (Angka Partisipasi Kasar SMA/ sederajat) sebesar 124%
4	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 4 jiwa - Cukup tinggi rata-ratanya pada aspek sekolah (jumlah sekolah, jumlah murid, dan jumlah guru SMA/ sederajat) setelah <i>Cluster 3</i> - Jumlah keluarga paling banyak berada pada klasifikasi Keluarga Sejahtera Tahap III - Rata-rata perbandingan jumlah murid SMA/ sederajat dan penduduk usia sekolah 16-18 tahun (Angka Partisipasi Kasar SMA/ sederajat) sebesar 88,6%
5	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 3 jiwa

	<ul style="list-style-type: none"> - Cukup tinggi rata-ratanya penduduk usia sekolah 16-18 tahun setelah <i>Cluster 3</i> - Jumlah keluarga paling banyak berada pada klasifikasi Pra Keluarga Sejahtera - Rata-rata perbandingan jumlah murid SMA/ sederajat dan penduduk usia sekolah 16-18 tahun (Angka Partisipasi Kasar SMA/ sederajat) sebesar 57,6%
--	---

Setelah proses klusterisasi selesai, peneliti berkepentingan untuk mengetahui apakah tujuan tersebut tercapai dengan mengecek seberapa tinggi mutu klusterisasi tersebut dengan melihat “kemampuan” kluster tersebut untuk membedakan data yang ada sesuai dengan variabel atau karakteristik mengenai subyek yang digunakan untuk klusterisasi. Pengecekan ini dapat menggunakan tabel Anova dengan mencari nilai *R-Squared* (R^2).

Tabel 5.6. *Anova K-Means*

Variabel	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df	Mean Square	df
Rata-rata Anggota Rumah Tangga	3.809	4	.198	14	19.278	.000
Pra KS	3.762	4	.211	14	17.842	.000
KS-III-Plus	3.840	4	.188	14	20.378	.000

Berdasarkan persamaan (3.5), hasil perhitungan rumus *R-Squared* dengan metode *k-means* adalah sebagai berikut.

$$SS_W = (4 \times 3,809) + (4 \times 3,762) + (4 \times 3,840) = 45,644$$

$$SS_{Total} = [(4 \times 3,809) + (14 \times 0,198) + (4 \times 3,762) + (14 \times 0,211) + (4 \times 3,840) + (14 \times 0,188)] = 54$$

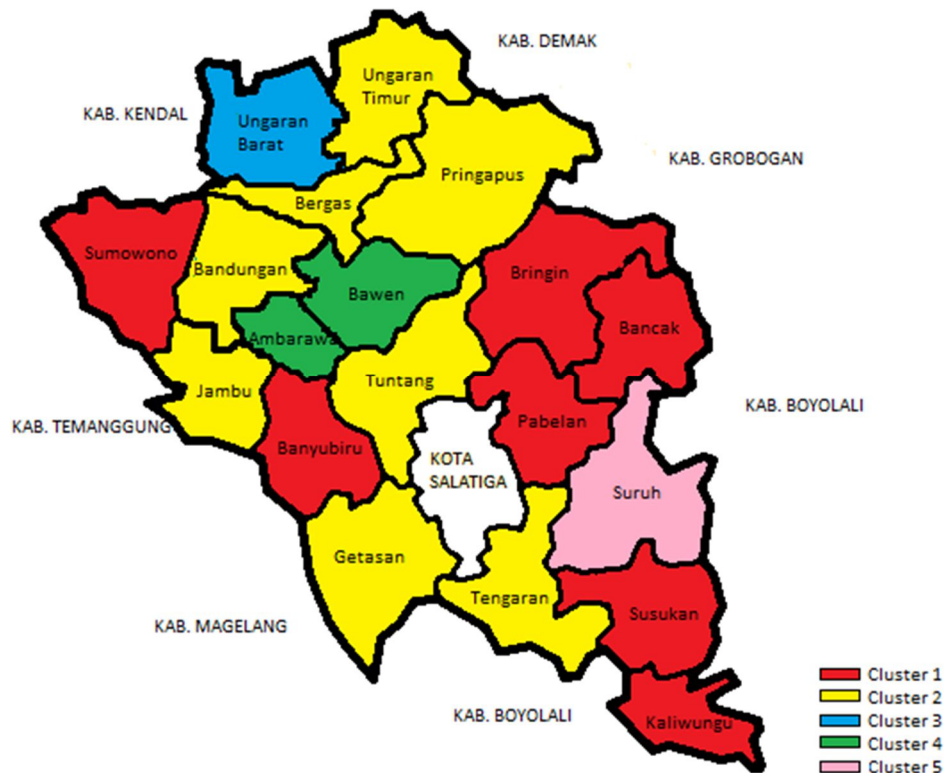
$$R^2 = 45,644/54 = 0,8453$$

Dari hasil perhitungan tersebut kekuatan pembagian kelompok pada penelitian ini sebesar 0,8453 atau sebesar 84,53%. Hal ini pembentukan klusterisasi yang digunakan cukup bagus karena nilai *R-Squared* cukup tinggi.

5.5. Eksplorasi Peta Wilayah *Cluster*

Setelah melakukan analisis *clustering*, agar lebih mudah dipahami, maka Peneliti ingin melihat hasil *cluster* yang terbentuk dalam bentuk peta wilayahnya. Adapun peta wilayah *cluster* kecamatan di Kabupaten Semarang ditunjukkan pada **Gambar 5.7**. Berdasarkan hasil analisis *cluster* sebelumnya, wilayah Kabupaten Semarang terbentuk menjadi lima kelompok menurut kecamatan berdasarkan

aspek sekolah, rumah tangga, dan karakteristik daerah pada partisipasi pendidikan SMA/ sederajat.



Gambar 5.8. Peta Wilayah *Cluster* Kecamatan di Kabupaten Semarang

Berdasarkan **Gambar 5.8.**, lima kelompok yang terbentuk diantaranya adalah *Cluster 1* ditunjukkan oleh warna merah yang merupakan daerah-daerah pedesaan yang jauh dari perkotaan (terpencil) atau jalan utama kabupaten/ kota, *Cluster 2* ditunjukkan oleh warna kuning daerah pedesaan di lereng pegunungan namun masih berada pada jalan utama antar kabupaten/ kota, *Cluster 3* ditunjukkan oleh warna biru yaitu Kecamatan Ungaran Barat yang merupakan ibukota Kabupaten Semarang, *Cluster 4* ditunjukkan oleh warna hijau, yaitu Kecamatan Ambarawa dan Kecamatan Bawen yang merupakan kecamatan di perbatasan kota dan menjadi pusat aktivitas masyarakat Kabupaten Semarang setelah Kecamatan Ungaran Barat, dan *Cluster 5* yang ditunjukkan oleh warna *pink* yaitu Kecamatan Suruh yang merupakan daerah pedesaan dan cukup terpencil di Kabupaten Semarang.

BAB VI

KESIMPULAN DAN SARAN

6.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- a. *Cluster* 1 terdiri dari tujuh kecamatan, antara lain Kec.Susukan, Kec.Kaliwungu, Kec.Pabelan, Kec.Banyubiru, Kec.Sumowono, Kec.Bringin, Kec.Bancak. *Cluster* 2 terdiri dari delapan kecamatan, antara lain Kec.Getasan, Kec. Tenganan, Kec.Tuntang, Kec.Jambu, Kec.Bandungan, Kec.Pringapus, Kec. Bergas, Kec. Ungaran Timur. *Cluster* 3 terdiri dari satu kecamatan, yaitu Kec. Ungaran Barat. *Cluster* 4 terdiri dari dua kecamatan, yaitu Kec. Ambarawa dan Kec. Bawen. *Cluster* 5 terdiri dari satu kecamatan yaitu Kec. Suruh.
- b. Dari aspek sekolah, fasilitas pendidikan paling tinggi tersedia di Kec. Ungaran Barat pada *Cluster* 3. Apabila dilihat dari aspek rumah tangga, rata-rata jumlah anggota keluarga tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan di kelima *cluster*, rata-rata mempunyai rata-rata anggota keluarga sebanyak tiga hingga empat jiwa. Apabila dilihat dari tahapan keluarga sejahtera, *Cluster* 3 yaitu Kec. Ungaran Barat sebagai ibukota Kab. Semarang, menempati angka tertinggi rata-rata jumlah keluarga pada tingkat keluarga sejahtera tahap I hingga tahap III dengan rata-rata jumlah keluarga paling banyak merupakan keluarga sejahtera tahap III. Selain itu, rata-rata jumlah keluarga tahap keluarga sejahtera III plus tertinggi berada pada *Cluster* 4 yaitu Kec. Ambarawa dan Kec. Bawen yang merupakan daerah perbatasan ibukota Kab. Semarang, sedangkan jumlah keluarga tahap pra keluarga sejahtera tertinggi berada pada *Cluster* 5 yaitu Kec. Suruh. Berdasarkan karakteristik daerahnya, jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun rata-ratanya tidak berbeda jauh pada masing-masing *cluster*, namun angka tertinggi berada pada *Cluster* 3 yaitu Kec. Ungaran Barat.

- c. Perbandingan rata-rata jumlah murid SMA/ sederajat dengan rata-rata jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun pada masing-masing kelompok menunjukkan angka partisipasi pendidikan SMA/ sederajat pada tiap *clusternya*. Angka tertinggi ditunjukkan oleh *Cluster 3* yaitu Kec. Ungaran Barat dengan angka partisipasi sebesar 124%, selanjutnya pada *Cluster 4*, yaitu di Kec. Ambarawa dan Kec. Bawen sekitar 88,6%, kemudian disusul oleh *Cluster 5* yaitu Kecamatan Suruh sekitar 57,6% dan setelah itu *Cluster 1* dan *Cluster 2*, sekitar 44,2% dan 43,2%.

6.2. Saran

Untuk perkembangan lebih lanjut, Penulis memberikan saran untuk peneliti selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

- a. Pemerintah sebaiknya lebih memperhatikan wilayah-wilayah yang memiliki kesejahteraan keluarganya rendah, hal ini akan mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam mengenyam pendidikan.
- b. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan mampu menambah faktor-faktor lain yang mempengaruhi partisipasi pendidikan lebih banyak lagi agar menghasilkan penelitian yang lebih baik. Hasil penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai bahan informasi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis *clustering* dengan metode *k-means* dan hasilnya dapat bermanfaat bagi semua pihak.
- c. Pada penerapan bidang yang sama dapat juga membandingkan metode yang sudah digunakan dengan metode lainnya agar diperoleh informasi dari kesimpulan sehingga dapat dijadikan kebijakan dalam pemerataan sistem pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Restu Dewi Kusumo, Hasbi Yasin, dan Sugito. 2013. *Aplikasi Model Spatial Autoregressive untuk Pemodelan Angka Partisipasi Murni Jenjang Pendidikan SMA Sederajat di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2011*. Prosiding Seminar Nasional Statistika Universitas Diponegoro 2013 ISBN: 978-602-14387-0-1.
- Baehaki, Dhiya Aulia Muhamad. 2014. *Deteksi Pencilan Data Titik Api di Provinsi Riau menggunakan Algoritme Clustering K-Means*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- BAPPENAS. 2009. *Evaluasi Pelaksanaan Program Wajib Belajar Pendidikan Dasar 9 Tahun*. Kedeputan Evaluasi Kinerja Pembangunan Badan Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. 2014. *Indikator Kesejahteraan Rakyat Kabupaten Semarang 2013*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. 2015. *Indikator Kesejahteraan Rakyat Kabupaten Semarang 2014*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. 2015. *Statistik Sosial dan Kependudukan Kabupaten Semarang 2014*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. 2015. *Kabupaten Semarang dalam Angka 2015*.
- Febriyana. 2011. *Analisis Kluster K-Means dan K-Median pada Data Indikator Kemiskinan (Studi Kasus Data Indikator Kemiskinan Kabupaten di Indonesia Tahun 2009)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Fajar, Muhammad. *Pemetaan Kemampuan Keuangan Daerah Pemkab dan Pemkot di Indonesia (Pendekatan Cluster)*. https://www.academia.edu/21197964/Pemetaan_Kemampuan_Keuangan_Daerah_Pemkab_dan_Pemkot_di_Indonesia_Pendekatan_Cluster?auto=download. Diakses Tanggal 10 Agustus 2016, Pukul 05:21
- Fitri. 2015. *Clustering Pakan Ternak Ruminansia berdasarkan Kandungan Kimia menggunakan Enhanced K-Means*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Gudono, Prof., Ph.D. CMA. 2016. *Analisis Data Multivariat Edisi 4*. Yogyakarta: BPFE.
- Hair. J.R., Anderson. R.E., Tatham. R.L., Black W.C. 2006. *Multivariate Data Analysis with Readings. 3th Edition*. New York : Macmillan Publishing Company.
- Hakim, RB Fajriya dan Luthfi Yuliana Utami. 2015. *Identifikasi Promosi Kesehatan menggunakan Metode Clustering di Provinsi Jawa Tengah*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UMS 2015 ISBN: 978.602.361.002.0.
- Hasbullah, Yusuf, dkk. 2012. *Analisis Arah Kebijakan Ekonomi terhadap Sektor Pendidikan dalam Peningkatan IPM*. Journal of Economics and Policy Jejak 5 (2) (2012): 271-279. DOI: 10.15294/jejak.v7i1.3596 ISSN 1979-715X.
- Ifadah, Ana. 2011. *Analisis Metode Principal Component Analysis (Komponen Utama) Dan Regresi Ridge dalam Mengatasi Dampak Multikolinearitas dalam Analisis Regresi Linear Berganda*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Indraharti, Ferry. 2005. *Faktor Faktor Penyebab Rendahnya Lulusan SMP Melanjutkan ke SMA bagi Penduduk Desa Kemiriombo Kecamatan Gemawang Kabupaten Temanggung (Suatu Kajian Analisis Geografi)*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Johnson, A. Richard and Wichern, W. Dean. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis, Sixth Edition*. Pearson International Edition, Inc
- JR. Joseph F.Hair, Anderson, R.E, Tatham, R.L dan Black, W.C.,. 1998. *Multivariate Data Analysis*. 5th Edition. Prentice-Hall International, Inc
- Kusnawi. 2007. *Pengantar Solusi Data Mining*. Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007) ISSN: 1978-9777.
- Kuswanto. 2012. *Transformasi Data*.
<http://kuswanto.lecture.ub.ac.id/files/2012/09/Kwt-Rancob1-7.TRANSFORMASI.ppt> Diakses Tanggal 10 Agustus 2016, Pukul 05:21

- Laboratorium Data Mining Jurusan Teknik Industri. 2015. *Modul II Clustering*. FTI Universitas Islam Indonesia.
- Lestari, Niken Ajeng. 2014. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Angka Partisipasi Sekolah Serta Angka Putus Sekolah Tingkat Sekolah Dasar Dan Sekolah Menengah Pertama: Data Panel 33 Provinsi Di Indonesia Tahun 2006 Hingga 2011*. Tesis. Universitas Gadjah Mada.
- Lumbanbatu, Dian Sagita. 2014. *Clustering Tanaman Herbal Penyusun Jamu menggunakan Algoritme K-Means*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Maulani, Desfa. 2013. *Implementasi Algoritma K-Means Clustering dalam Menentukan Berat Badan Ideal*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara Medan.
- Merliana, Ni Putu Eka, Ernawati, dan Alb. Joko Santoso. 2015. *Analisa Penentuan Jumlah Cluster Terbaik pada Metode K-Means Clustering*. Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Papers Unisbank (Sendi_U) ISBN: 978-979-3649-81-8
- Miswaningsih, Neni. 2015. *Analisis Cluster Dan Klasifikasi pada Pengguna Bsmart UNY dengan Algoritma K-Means dan C4.5*. Thesis. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mulyanto, Anton. 2010. *Penggerombolan Propinsi di Indonesia berdasarkan Indikator Pendidikan Sekolah Lanjutan Atas menggunakan Metode Ward dan Metode Fuzzy C-Means*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Nuraidah, Siti. 2014. *Cluster Ensemble dalam Penggerombolan Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Barat berdasarkan Indikator Pendidikan SMA/SMK/MA*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Ong, Johan Oscar. 2013. *Implementasi Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Strategi Marketing President University*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 12, No. 1, Juni 2013 ISSN 1412-6869.
- Pangestuti, Dwi Susan. 2014. *Analisis Faktor-Faktor yang mempengaruhi Kinerja Usaha Mikro dan Kecil (UMK) Sektor Makanan dan Minuman di Kota Bogor: Pendekatan K-Means Cluster*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Pratama, Reza Aditya. 2015. *Perbandingan Hasil Pengelompokan Menggunakan Algoritma K-means dan Self Organizing Maps*. Skripsi. Universitas Islam Indonesia.
- Pujianti, Dyah Refti. 2012. *Upaya Pemerataan Pendidikan Tingkat Sekolah Menengah di Kecamatan Garung Kabupaten Wonosobo*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Purwana, Aditya Subur. 2007. *Penggerombolan dan Posisi Relatif Kecamatan di Kabupaten Purwakarta terhadap Beberapa Indikator Pendidikan dan Kesehatan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Rahmawati, Rita, dkk. 2012. *Analisis Pengaruh Karakteristik Wilayah (Kelurahan) terhadap Banyaknya Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Semarang*. Media Statistika, Vol. 5, No. 2, 87-93. Jurusan Statistika FSM Undip.
- Sahat, Henry. 2011. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Partisipasi Kasar pada Jenjang Pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Sederajat (Studi Kasus Kabupaten Deli Serdang)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Setianingsih, Dewi. 2016. *Perbandingan Hasil Analisis Karakteristik dan Segmentasi Kelompok antara Algoritma K-Means dan Kohonen Self Organizing Maps (SOM)*. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia.
- Setyowati, Lia Agustina. 2005. *Penentuan Cluster Tingkat Kepuasan Konsumen Rokok berdasarkan Sikap Kesamaan dengan Kombinasi Metode Ward dan K-Means Cluster*. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia.
- Sholiha, Azma. 2015. *Perbandingan Analisis Klaster menggunakan Metode Single Linkage, Complete Linkage, Average Linkage dan K-Means untuk Pengelompokan Kecamatan berdasarkan Variabel Jenis Ternak di Kabupaten Semarang*. Tugas Akhir. Universitas Negeri Semarang.
- Simorangkir, Fandy Juniario. 2016. *Implementasi Geographic Information System (GIS) Sumber Daya Pendidikan di Kabupaten Tapanuli Utara*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.

- Sinurat, Bernita. 2014. *Pengelompokan Sekuens Dna menggunakan Metode K-Means dan Fitur N-Mers Frequency*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Sunarti, Euis, Dr. Ir. MS. 2006. *Indikator Keluarga Sejahtera; Sejarah Pengembangan; Evaluasi; dan Keberlanjutannya*. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor.
- Sutanto, Hery Tri. 2009. *Cluster Analysis*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Mantematika ISBN: 978-979-16353-3-2.
- Vutaco, Radhen Inthan Leothriansari. 2014. *Clustering Jamur Asterinaceae menggunakan Metode K-Means*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Walpole, R. E., dan Myers, R. H. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan Ilmuwan Edisi ke-4*. Bandung : Penerbit ITB.
- Yoto. 2011. *Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Angka Melanjutkan Sekolah pada Jenjang Sekolah Menengah Pertama (Studi Kasus di Kec. Cikedung dan Kec. Sukra, Kab. Indramayu)*. Tesis. Universitas Indonesia.
- Yuliani, Desy. 2013. *Hubungan Program Bantuan Operasional Sekolah (BOS) SD-SMP dan Angka Partisipasi Kasar terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Lampung*. Skripsi. Universitas Negeri Lampung.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Data Indikator Partisipasi Kasar SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang Tahun 2014

No	Kecamatan	Rata-rata jumlah ART	Penduduk 16-18 tahun	Sekolah	Murid	Guru	Pra KS	KS I	KS II	KS III	KS III plus
1	Getasan	3,29	2.137	2	518	50	4.400	2.552	3.053	4.439	239
2	Tengaran	3,28	3.538	7	4.490	287	4.807	4.490	4.304	5.534	321
3	Susukan	2,92	2.290	8	1.009	156	5.058	3.548	2.833	2.887	242
4	Kaliwungu	2,82	1.171	3	1.115	92	3.526	273	839	3.995	14
5	Suruh	2,79	3.018	4	1.741	124	9.661	2.090	3.389	4.631	559
6	Pabelan	2,75	1.814	3	781	73	4.850	3.888	2.476	1.935	80
7	Tuntang	3,30	3.302	1	390	30	3.612	5.017	4.717	4.550	225
8	Banyubiru	2,95	1.909	2	354	44	4.376	1.872	2.759	4.304	22
9	Jambu	3,07	1.907	2	1.055	61	2.677	1.782	4.459	3.448	89
10	Sumowono	3,04	1.452	2	230	36	3.212	2.328	2.199	2.143	68
11	Ambarawa	3,37	2.920	9	2.894	231	2.583	3.200	3.385	7.180	1.267
12	Bandungan	3,08	2.596	4	516	50	2.511	1.928	4.180	6.676	273
13	Bawen	3,85	2.646	2	2.040	112	2.907	2.751	2.603	5.006	1.051
14	Bringin	2,68	2.199	4	841	80	4.749	4.944	3.769	1.019	88
15	Bancak	2,73	848	1	826	51	3.646	1.975	1.124	310	39
16	Pringapus	3,06	2.750	2	965	61	3.204	3.127	4.261	5.237	619
17	Bergas	3,41	3.279	2	967	69	2.504	2.582	6.897	6.097	319
18	Ungaran Barat	4,07	4.027	12	4.987	316	1.779	3.018	5.581	8.197	341
19	Ungaran Timur	3,45	3.610	2	1.091	83	3.251	1.926	5.471	7.026	643

Lampiran 2. Transformasi Data Indikator Partisipasi Kasar SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang Tahun 2014

No	Kecamatan	Rata-rata jumlah ART	Penduduk 16-18 tahun	Sekolah	Murid	Guru	Pra KS	KS I	KS II	KS III	KS III plus
1	Getasan	0,36562	-0,41448	-0,59076	-0,66913	-0,66150	0,31953	-0,21135	-0,35788	-0,00672	-0,29566
2	Tengaran	0,33890	1,20564	1,05989	2,30693	2,15926	0,55973	1,40893	0,46863	0,50575	-0,06040
3	Susukan	-0,62297	-0,23755	1,39003	-0,30124	0,60011	0,70786	0,62136	-0,50323	-0,73309	-0,28705
4	Kaliwungu	-0,89015	-1,53156	-0,26063	-0,22182	-0,16162	-0,19628	-2,11671	-1,82063	-0,21452	-0,94119
5	Suruh	-0,97031	0,60431	0,06950	0,24722	0,21925	3,42442	-0,59760	-0,13589	0,08313	0,62242
6	Pabelan	-1,07718	-0,78800	-0,26063	-0,47207	-0,38775	0,58511	0,90562	-0,73909	-1,17864	-0,75183
7	Tuntang	0,39234	0,93273	-0,92089	-0,76503	-0,89953	-0,14552	1,84953	0,74149	0,04523	-0,33583
8	Banyubiru	-0,54281	-0,67814	-0,59076	-0,79201	-0,73291	0,30537	-0,77986	-0,55212	-0,06991	-0,91823
9	Jambu	-0,22219	-0,68045	-0,59076	-0,26678	-0,53058	-0,69733	-0,85511	0,57104	-0,47053	-0,72601
10	Sumowono	-0,30234	-1,20661	-0,59076	-0,88492	-0,82812	-0,38159	-0,39862	-0,92210	-1,08129	-0,78626
11	Ambarawa	0,57937	0,49098	1,72016	1,11111	1,49275	-0,75281	0,33042	-0,13853	1,27611	2,65369
12	Bandungan	-0,19547	0,11631	0,06950	-0,67063	-0,66150	-0,79530	-0,73304	0,38671	1,04023	-0,19811
13	Bawen	1,86187	0,17413	-0,59076	0,47125	0,07642	-0,56159	-0,04497	-0,65519	0,25864	2,03398
14	Bringin	-1,26421	-0,34278	0,06950	-0,42712	-0,30444	0,52550	1,78849	0,11517	-1,60734	-0,72888
15	Bancak	-1,13062	-1,90508	-0,92089	-0,43836	-0,64959	-0,12546	-0,69375	-1,63233	-1,93917	-0,86946
16	Pringapus	-0,24891	0,29440	-0,59076	-0,33421	-0,53058	-0,38631	0,26939	0,44022	0,36675	0,79457
17	Bergas	0,68625	0,90613	-0,59076	-0,33271	-0,43536	-0,79943	-0,18626	2,18178	0,76925	-0,06614
18	Ungaran Barat	2,44968	1,77112	2,71055	2,67932	2,50441	-1,22731	0,17826	1,31232	1,75208	-0,00302
19	Ungaran Timur	0,79312	1,28890	-0,59076	-0,23980	-0,26873	-0,35858	-0,73471	1,23965	1,20404	0,86342

Lampiran 3. Penentuan k Cluster

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 2	Cluster 1	
1	1	8	1.668	0	0	4
2	6	14	2.048	0	0	8
3	17	19	2.630	0	0	7
4	1	10	2.769	1	0	6
5	12	16	3.215	0	0	7
6	1	9	3.288	4	0	10
7	12	17	5.223	5	3	11
8	3	6	5.271	0	2	12
9	4	15	5.963	0	0	10
10	1	4	7.591	6	9	12
11	7	12	8.557	0	7	15
12	1	3	10.532	10	8	15
13	11	13	11.365	0	0	17
14	2	18	14.734	0	0	17
15	1	7	15.618	12	11	16
16	1	5	21.634	15	0	18
17	2	11	22.885	14	13	18
18	1	2	32.496	16	17	0

Lampiran 4. Proses *K-means Cluster*

Initial Cluster Centers

	Cluster				
	1	2	3	4	5
Zscore(Rata2ART)	-1.26421	-.24891	2.44968	.57937	-.97031
Zscore(PraKS)	.52550	-.38631	-1.22731	-.75281	3.42442
Zscore(KS3Plus)	-.72888	.79457	-.00302	2.65369	.62242

Iteration History(a)

Iteration	Change in Cluster Centers				
	1	2	3	4	5
1	.539	.940	.000	.719	.000
2	.000	.000	.000	.000	.000

a Convergence achieved due to no or small change in cluster centers. The maximum absolute coordinate change for any center is .000. The current iteration is 2. The minimum distance between initial centers is 2.045.

Final Cluster Centers

	Cluster				
	1	2	3	4	5
Zscore(Rata2ART)	-.83290	.23871	2.44968	1.22062	-.97031
Zscore(PraKS)	.20293	-.28790	-1.22731	-.65720	3.42442
Zscore(KS3Plus)	-.75470	-.00302	-.00302	2.34383	.62242

ANOVA

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	Df	Mean Square	df	Mean Square	df
Zscore(Rata2ART)	3.809	4	.198	14	19.278	.000
Zscore(PraKS)	3.762	4	.211	14	17.842	.000
Zscore(KS3Plus)	3.840	4	.188	14	20.378	.000

The F tests should be used only for descriptive purposes because the clusters have been chosen to maximize the differences among cases in different clusters. The observed significance levels are not corrected for this and thus cannot be interpreted as tests of the hypothesis that the cluster means are equal.

Number of Cases in each Cluster

Cluster	1	7.000
	2	8.000
	3	1.000
	4	2.000
	5	1.000
Valid		19.000
Missing		.000

MAKALAH TUGAS AKHIR

PROFIL PARTISIPASI PENDIDIKAN SMA/SEDERAJAT PADA KECAMATAN DI KABUPATEN SEMARANG MENGUNAKAN *K-MEANS CLUSTER*

(Studi Kasus Aspek Sekolah, Rumah Tangga, dan Karakteristik Daerah Kabupaten Semarang Tahun 2014)

Urwawuska Ladini
Mahasiswa Program Studi Statistika Fakultas MIPA
Universitas Islam Indonesia

INTISARI

Perkembangan pengaruh globalisasi dan budaya menyebabkan semakin berkembangnya Peran pendidikan sangat penting dalam membentuk kualitas manusia dan pembangunan bangsa. Beberapa indikator yang telah ditetapkan oleh pemerintah dalam pengembangan pendidikan terdapat dalam Rencana Strategis Pembangunan Pendidikan Nasional, salah satunya yaitu indikator pemerataan dan perluasan akses pendidikan yaitu Angka Partisipasi Kasar (APK). Diantara jenjang pendidikan, APK SMA/ sederajat di Kab.Semarang dari tahun 2011-2014 selalu lebih rendah dibandingkan dengan APK SD/ sederajat dan APK SMP/ sederajat. Rendahnya APK pada jenjang pendidikan SMA/ sederajat ini perlu menjadi perhatian bersama. Oleh karena itu, peneliti menganalisis menggunakan k-means cluster mengenai identifikasi kecamatan pada partisipasi pendidikan SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang. Cluster 1 terdiri dari tujuh kecamatan, Cluster 2 terdiri dari delapan kecamatan, Cluster 3 terdiri dari satu kecamatan, Cluster 4 terdiri dari dua kecamatan, dan Cluster 5 terdiri dari satu kecamatan. Dari aspek sekolah, fasilitas pendidikan paling tinggi tersedia di Kec. Ungaran Barat pada Cluster 3 dan menempati angka tertinggi rata-rata jumlah keluarga pada tingkat keluarga sejahtera tahap I hingga tahap III. Rata-rata jumlah keluarga tahap keluarga sejahtera III plus tertinggi berada pada Cluster 4 yaitu Kec. Ambarawa dan Kec. Bawen. Jumlah keluarga tahap pra keluarga sejahtera tertinggi berada pada Cluster 5 yaitu Kec. Suruh. Berdasarkan karakteristik daerahnya, jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun rata-ratanya tidak berbeda jauh pada masing-masing cluster, namun angka tertinggi berada pada Cluster 3 yaitu Kec. Ungaran Barat.

Kata Kunci : Pendidikan, SMA/ sederajat, K-Means Cluster

1. PENDAHULUAN

Peran pendidikan sangat penting dalam membentuk kualitas manusia dan pembangunan bangsa, khususnya sumber daya manusia. Perlunya pendidikan yang bermutu bagi WNI sesuai dengan minat dan bakat yang dimilikinya pula menjadi ukuran keadilan dan pemerataan atas hasil pembangunan sekaligus investasi sumber daya manusia.

Salah satu masalah pokok yang dihadapi oleh bangsa Indonesia adalah belum meratanya masyarakat mendapatkan pendidikan, kurangnya partisipasi masyarakat akan pendidikan menengah sehingga mendorong sebagian masyarakat memprioritaskan pekerjaan daripada mengenyam pendidikan, khususnya di daerah yang perekonomiannya rendah.

Salah satu poin dalam indikator pemerataan dan perluasan akses pendidikan adalah Angka Partisipasi Kasar (APK).

Angka Partisipasi Kasar (APK) adalah perbandingan jumlah siswa (berapapun usianya) yang sedang

sekolah di tingkat pendidikan tertentu terhadap jumlah penduduk kelompok usia pada jenjang pendidikan tertentu. APK menunjukkan tingkat partisipasi penduduk secara umum di suatu tingkat pendidikan. APK merupakan indikator yang paling sederhana untuk mengukur daya serap penduduk usia sekolah di masing-masing jenjang pendidikan (Simorangkir, 2016). APK pula merupakan salah satu indikator yang dapat mempengaruhi indeks pengetahuan (yang merupakan bagian dari Indeks Pembangunan Manusia), sehingga peningkatan APK akan mempengaruhi besar-kecilnya indeks pengetahuan sehingga berakhir pada peningkatan kualitas SDM (Yuliani, 2013).

Tabel 1.1. Angka Partisipasi Kasar (APK) Menurut Tingkat Pendidikan di Kabupaten Semarang, Tahun 2011-2013

ANGKA PARTISIPASI KASAR	2011	2012	2013
(1)	(2)	(3)	(4)
APK SD sederajat	107,76	106,96	106,63
APK SMP sederajat	97,68	88,87	85,63
APK SMA sederajat	61,75	72,53	63,25

Sumber : Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) Tahun 2011-2013

Berdasarkan tabel diatas menjelaskan bahwa semakin tinggi

jenjang pendidikan, maka semakin rendah APK-nya, terutama pada jenjang pendidikan SMA/ sederajat. Hal ini disebabkan karena belum banyak dijumpai fasilitas pendidikan SMA/ sederajat di wilayah Kabupaten Semarang, sehingga adanya lulusan SMP/ sederajat yang melanjutkan sekolah ke luar daerah. Selain itu, wilayah Kabupaten Semarang yang sebagian besar merupakan daerah pedesaan/ pegunungan juga mempengaruhi pemahaman dan minat masyarakat terhadap partisipasi pendidikan, dalam hal ini jumlah penduduk usia sekolah pada jenjang SMA/ sederajat yang lebih memilih bekerja dibandingkan mengenyam pendidikan.

Badan Perencanaan Nasional mengevaluasi beberapa faktor yang mempengaruhi APK secara nasional adalah rasio murid guru, tingkat kemiskinan, dan rasio murid sekolah (Bappenas, 2009). Dalam penelitian Astuti, Hasbi, dan Sugito (2013) juga dipaparkan bahwa semakin tinggi jumlah rata-rata anggota rumah tangga

di suatu daerah, maka mempengaruhi semakin rendahnya partisipasi pendidikan. Faktor-faktor yang mempengaruhi APK dipaparkan oleh Lestari (2014) yang memberikan kesimpulan terdapat tiga aspek dalam perubahan APK yaitu antara lain sekolah, rumah tangga, dan karakteristik daerah. Penyebab rendahnya lulusan SMP yang melanjutkan ke SMA bagi penduduk desa Kemiriombo Kecamatan Gemawang Kabupaten Temanggung tahun 2005 disebabkan oleh kondisi geografi dan kondisi sosial ekonomi (Indraharti, 2005).

Analisis kluster merupakan suatu teknik untuk mengelompokkan obyek-obyek berdasarkan kesamaan karakteristik diantara obyek-obyek tersebut, baik berupa produk (barang dan jasa), benda (tumbuhan atau lainnya) serta orang (responden, konsumen atau yang lain) yang akan diklasifikasikan ke dalam satu atau lebih kluster (kelompok) sehingga obyek-obyek dalam satu kluster akan mempunyai kemiripan (Sholiha,

2015). Dalam teorinya *cluster analysis* mempunyai metode pengelompokan yaitu, metode hirarki dan metode non-hirarki. Pada metode hirarki biasanya menggunakan alat bantu yaitu dendogram, sedangkan metode non-hirarki sering disebut sebagai metode *k-means cluster*. Penggunaan metode ini wajib menentukan jumlah kelompok terlebih dahulu (Hakim dan Luthfi, 2015).

Penelitian mengenai mengetahui profil partisipasi pendidikan SMA/ sederajat pada kecamatan di Kabupaten Semarang menggunakan *k-means cluster* menurut peneliti belum pernah dilakukan.

2. TUJUAN PENELITIAN

a. Mengetahui hasil pengelompokan kecamatan di Kabupaten Semarang yang terbentuk berdasarkan aspek sekolah, rumah tangga, dan karakteristik daerah pada partisipasi pendidikan SMA/ sederajat tahun 2014 menggunakan *k-means cluster*.

b. Mengetahui karakteristik tiap kelompok yang terbentuk berdasarkan rata-rata variabelnya

c. Mengetahui angka partisipasi pendidikan SMA/ sederajat masing-masing kelompok dilihat dari perbandingan rata-rata jumlah murid SMA/ sederajat dengan penduduk usia sekolah 16-18 tahun.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Populasi penelitian mencakup seluruh wilayah kecamatan di Kabupaten Semarang yang terdiri dari 19 kecamatan di tahun 2014 dengan jumlah penduduk 955.481 jiwa. Sampel yang digunakan merupakan penduduk Kabupaten Semarang yang masuk dalam pendataan berdasarkan kriteria variabel yang digunakan pada penelitian ini di tahun 2014. Berdasarkan informasi yang diperoleh dari metodologi BPS, data diperoleh melalui empat tahap, antara lain sensus penduduk dan registrasi penduduk; survei penduduk antar sensus; Survei Prevalensi Kontrasepsi Indonesia;

serta Survei Demografi dan Kesehatan Indonesia.

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang diperoleh dari Publikasi Data Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang yaitu data tahun 2014. Penelitian dilakukan pada bulan Februari 2016.

Variabel-variabel dalam penelitian ini dikelompokkan dalam tiga aspek, antara lain berdasarkan beberapa substansi berikut, antara lain:

- a. Salah satu indikator pendidikan yaitu APK, mengukur proporsi penduduk pada kelompok jenjang pendidikan tertentu yang masih bersekolah terhadap penduduk pada kelompok usia sekolah jenjang pendidikan tertentu (BPS, 2015).
- b. Perbandingan jumlah guru dan jumlah murid menjadi faktor penawar dan ketersediaan sekolah menjadi faktor permintaan yang sangat kuat dalam pengaruh tingkat partisipasi pendidikan (Lestari, 2014).

- c. Semakin tinggi jumlah rata-rata anggota rumah tangga di suatu daerah, maka mempengaruhi semakin rendahnya partisipasi pendidikan (Astuti, Hasbi, dan Sugito, 2013).
- d. Kesejahteraan keluarga/masyarakat memiliki hubungan yang positif terhadap partisipasi pendidikan, sebab dalam klasifikasi keluarga sejahtera terdapat indikator pendidikan, ekonomi, psikologis, dan sosial, dimana salah satunya semakin sejahtera masyarakat, maka semakin besar anggaran rumah tangga yang dapat dialokasikan untuk pendidikan (BAPPENAS, 2009).

Tabel 3.1. Penentuan Variabel

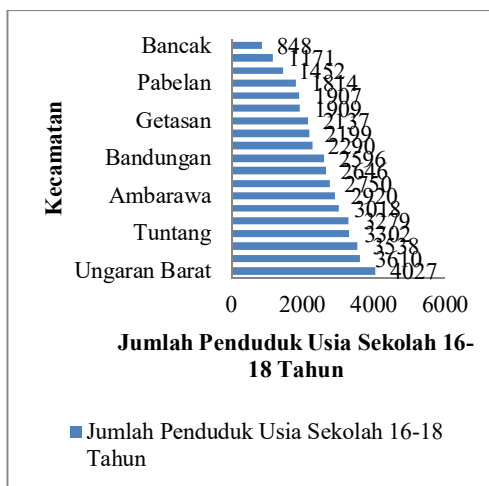
Aspek	Variabel
Karakteristik daerah	- Jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun (X1)
Sekolah	- Jumlah guru (X2); - Jumlah murid (X3); - Jumlah sekolah (X4);
Rumah tangga	- Rata-rata anggota rumah tangga (X5); - Pra-Keluarga Sejahtera (X6); - Keluarga Sejahtera tahap I (X7); - Keluarga Sejahtera

	tahap II (X8); - Keluarga Sejahtera tahap III (X9); - Keluarga Sejahtera tahap III Plus (X10).
--	--

Penelitian ini menggunakan analisis *k-means cluster* menggunakan SPSS 17.0 dilakukan untuk mengklasifikasikan kecamatan di Kabupaten Semarang ke dalam kelompok-kelompok berdasarkan beberapa variabel dan untuk memperbandingkan nilai dari masing-masing variabel yang diteliti (*perceived quality*).

4. PEMBAHASAN

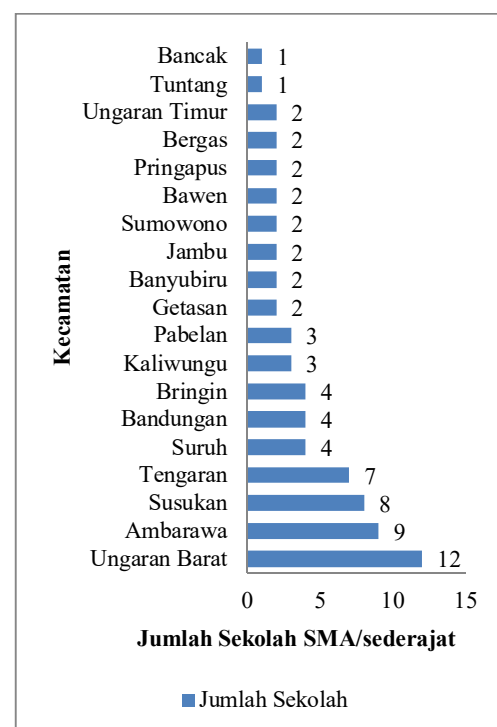
4.1 Analisis Deskriptif



Gambar 4.1. Jumlah Penduduk Usia Sekolah 16-18 Tahun di Kabupaten Semarang Tahun 2014

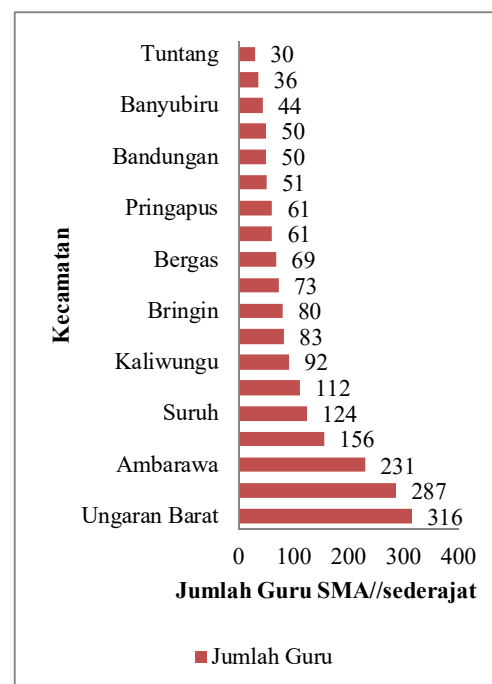
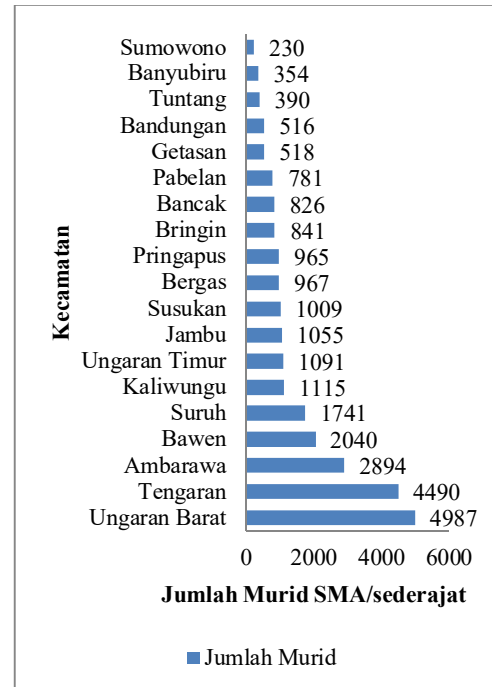
Lima kecamatan dengan jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun

tertinggi di Kabupaten Semarang, antara lain Kec. Ungaran Barat, Kec. Ungaran Timur, Kec. Tengaran, Kec. Tuntang, dan Kec. Bergas. Hal ini sesuai dengan jumlah penduduk seluruhnya yang tinggi pula pada masing-masing daerah, sedangkan jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun terendah berada di Kecamatan Bancak dengan jumlah 848 jiwa.



Gambar 4.2. Jumlah Sekolah SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang Tahun 2014 Berdasarkan grafik diatas, Kecamatan Ungaran Barat dan Kecamatan Ambarawa mempunyai

jumlah SMU/ SMK/ MA relatif paling banyak jika dibandingkan dengan kecamatan lain, yaitu terdapat 12 sekolah di Kecamatan Ungaran Barat dan 9 sekolah di Kecamatan Ambawara. Selain itu, wilayah lain yang mempunyai jumlah SMU/ SMK/ MA relatif banyak adalah Kecamatan Susukan dengan jumlah sekolah ada 8 SMU/ SMK/ MA dan Kecamatan Tengaran dengan jumlah 7 SMU/ SMK/ MA. Hal ini menjadikan keempat wilayah ini yang paling diminati untuk menjadi tujuan tempat mengenyam pendidikan SMA/ sederajat, baik dari penduduk kecamatan itu sendiri maupun daerah sekitarnya, sedangkan daerah yang paling sedikit jumlah sekolah SMA/ sederajatnya adalah Kecamatan Bancak dan Kecamatan Tuntang dengan masing-masing mempunyai 1 sekolah SMA/ sederajat.

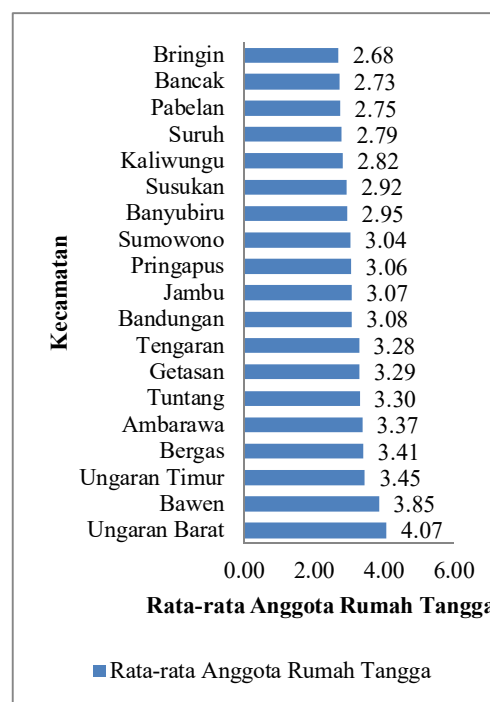


Gambar 4.3. Jumlah Murid dan Guru SMA/ sederajat di Kabupaten Semarang Tahun 2014

Seperti halnya jumlah sekolah di tingkat SMU/ SMK/ MA, dikarenakan wilayah Kecamatan Ungaran Barat maupun Kecamatan Ambawara merupakan salah satu wilayah yang menjadi tujuan untuk mengikuti pendidikan tingkat menengah dari penduduk kecamatan itu sendiri dan kecamatan sekitarnya, dapat dilihat pula bahwa jumlah murid dan guru SMA/ sederajat relatif banyak terdapat di dua wilayah, yaitu di wilayah Ungaran Barat dan di wilayah Kecamatan Tenganan.

Namun, apabila diamati berdasarkan jumlah sekolah sebelumnya, Kecamatan Tenganan menduduki posisi ke-4 teratas jumlah sekolah yang tersedia, akan tetapi dilihat dari jumlah murid yang bersekolah dan guru SMA/ sederajat di daerah tersebut menduduki posisi ke-2 yang paling tinggi setelah Kec. Ungaran Barat. Hal ini berarti terjadi penumpukan jumlah murid yang cukup tinggi di Kecamatan Tenganan. Apabila diamati ternyata pada kenyataannya di Kecamatan Tenganan

terdapat salah satu SMK yang menjadi sekolah favorit, sehingga wajar apabila jumlah murid di Kecamatan Tenganan cukup tinggi, hal ini dimungkinkan tidak hanya dari daerah tersebut saja, namun juga terdapat penduduk dari luar daerah Kecamatan Tenganan yang bersekolah di daerah tersebut.

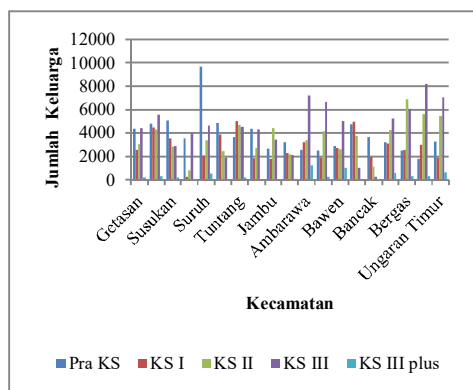


Gambar 4.4. Rata-Rata Anggota Rumah Tangga di Kabupaten Semarang Tahun 2014

Rata-rata jumlah anggota rumah tangga di Kabupaten Semarang tidak terlalu berbeda secara signifikan, yaitu sekitar 3 hingga 4 jiwa tiap rumah tangga. Daerah pedesaan cenderung memiliki rata-rata jumlah

anggota keluarga yang lebih sedikit jika dibandingkan dengan daerah perkotaan, sesuai banyaknya jumlah penduduk dan jumlah keluarga masing-masing daerah.

Kecamatan Ungaran Barat dan Kecamatan Bawen memiliki rata-rata jumlah anggota rumah tangga sekitar 4 jiwa dibandingkan dengan daerah-daerah lainnya yang memiliki rata-rata jumlah anggota rumah tangga 2 hingga 3 jiwa.



Gambar 4.5. Klasifikasi Keluarga Sejahtera di Kabupaten Semarang Tahun 2014

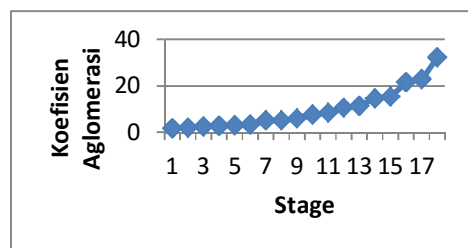
Jumlah keluarga tertinggi berdasarkan grafik diatas termasuk pada klasifikasi Pra-KS yaitu terdapat 9.661 keluarga di Kecamatan Suruh. Klasifikasi Pra-KS merupakan keluarga-keluarga yang belum dapat memenuhi kebutuhan dasar secara

minimal seperti pengajaran, agama, sandang, pangan, papan, dan kesehatan. Jumlah keluarga tertinggi berikutnya yaitu berada di Kecamatan Ungaran Barat dan Kecamatan Ambarawa dengan jumlah keluarga 8.197 dan 7.180 keluarga yang termasuk dalam klasifikasi KS-III, yaitu keluarga yang telah memenuhi kebutuhan fisik, sosial, psikologis, dan pengembangan, namun belum memenuhi kepedulian sosial. Kepedulian sosial yang dimaksud antara lain secara teratur atau pada waktu tertentu dengan sukarela memberikan sumbangan bagi kegiatan sosial masyarakat dalam bentuk materi, serta kepala keluarga atau anggota keluarga aktif sebagai pengurus perkumpulan/ yayasan/ institusi masyarakat.

Selain itu, daerah dengan jumlah keluarga tertinggi yang termasuk dalam klasifikasi KS-III-plus adalah Kecamatan Ambarawa dengan jumlah 1.267 keluarga. Klasifikasi ini adalah keluarga yang telah mampu memenuhi semua kebutuhan fisik, sosial,

psikologis, pengembangan, serta dapat memberikan sumbangan yang teratur dan berperan aktif dalam kegiatan kemasyarakatan. Daerah berikutnya yang termasuk dalam klasifikasi KS-III-plus adalah Kecamatan Bawen dengan jumlah 1.051 keluarga.

4.2 Penentuan Jumlah Cluster



Gambar 4.6. Koefisien Aglomerasi terhadap Stage

Jika dilihat pada **Gambar 5.6.**, terlihat dimulai pada *stage* 13 nilai koefisien mulai menurun stabil. Jika dilihat banyaknya *stage* ada 18, maka usulan banyaknya *cluster* yang terbentuk adalah $18 - 13 = 5$. Jadi, banyaknya *cluster* yang digunakan adalah 5 *cluster*.

4.3 Pengujian Asumsi

4.3.1 Deteksi Outlier

Tabel 4.1. Deteksi Outlier

	Minimum	Maximum	N
Predicted Value	-1.5015625	2.1242607	19
Std. Predicted Value	-1.542	2.181	19
Standard Error of Predicted	.159	.332	19

Value			
Adjusted Predicted Value	-2.0268931	3.1451731	19
Residual	-.60069823	.34839687	19
Std. Residual	-1.766	1.025	19
Stud. Residual	-1.998	1.622	19
Deleted Residual	-1.20292473	.98234499	19
Stud. Deleted Residual	-2.639	1.853	19
Mahal. Distance	2.976	16.159	19
Cook's Distance	.000	.965	19
Centered Leverage Value	.165	.898	19

Tabel 4.1. terdapat *output* jarak mahalanobis untuk mendeteksi *outlier multivariate*. Jika jarak mahalanobis ada yang lebih besar dari nilai *chi-square* pada derajat bebas sebesar jumlah sampel maka data tersebut menunjukkan adanya multivariat *outliers*. Nilai *chi-square* dengan data sebanyak 19, derajat bebas (*n*) sebesar 19 dan *alpha* 5% adalah 30,14353. Jika dilihat pada **Tabel 4.1**, nilai maksimum jarak mahalanobis tidak lebih besar dari nilai *chi-square* maka tidak ada indikasi terjadinya *outlier multivariate*.

4.3.2 Pengujian Multikolinearitas

Tabel 4.2. Output Multikolinearitas

Model	Collinearity Statistics
-------	-------------------------

	Tolerance	VIF
1 (Constant)		
Zscore(Rata2_ART)	.157	6.363
Zscore(Pdtk_usia_1618)	.017	59.416
Zscore(Jml_sekolah)	.028	36.348
Zscore(Jml_murid)	.033	30.456
Zscore(Jml_guru)	.013	77.272
Zscore(Pra_KS)	.153	6.545
Zscore(KS_I)	.050	20.001
Zscore(KS_II)	.069	14.427
Zscore(KS_III)	.043	23.130
Zscore(KS_III_plus)	.269	3.715

Pengujian hipotesis:

Uji Hipotesis:

H_0 : Tidak terjadi korelasi antar variabel independent (No Multikolinearitas)

H_1 : Terjadi korelasi antar variabel independent (Multikolinearitas)

Tingkat signifikansi : $(\alpha) = 5\% = 0.05$

Titik kritis : Tolerance $< 0,1$ dan VIF > 10 maka tolak H_0

Keputusan:

Dari **Tabel 4.2.** diketahui bahwa terdapat nilai Tolerance < 0.1 dan VIF > 10 sehingga menolak H_0

Kesimpulan:

Dengan menggunakan tingkat kepercayaan 95% data yang ada menolak

H_0 yang menyatakan terjadi korelasi antar variabel independen atau terjadi multikolinearitas.

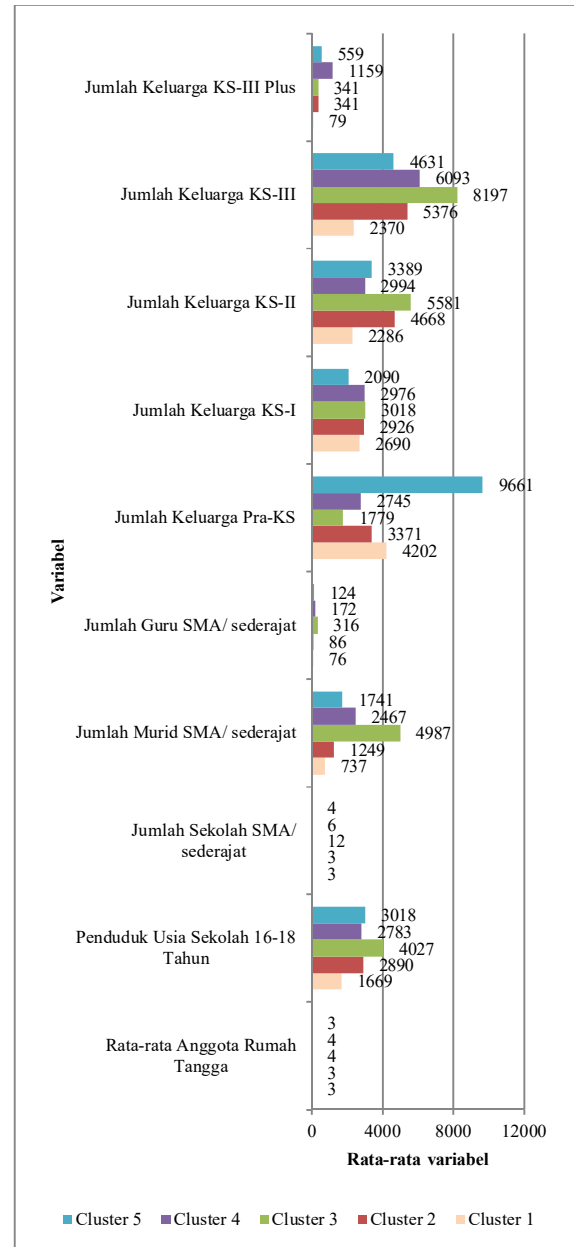
Dari pengujian korelasi antar variabel independen diketahui bahwa terdapat multikolinearitas. Dalam penelitian ini, data yang menyebabkan multikolinearitas. Variabel yang menyebabkan multikolinearitas akan dibuang dalam analisis *clustering*.

4.4 Analisis Cluster

Tabel 4.3. Output Cluster

Cluster	Jumlah Anggota	Anggota
1	7 kecamatan	Kec.Susukan, Kec.Kaliwungu, Kec.Pabelan, Kec.Banyubiru, Kec.Sumowono, Kec.Bringin, Kec.Bancak
2	8 kecamatan	Kec.Getasan, Kec. Tengaran, Kec.Tuntang, Kec.Jambu, Kec.Bandungan, Kec.Pringapus, Kec. Bergas, Kec. Ungaran Timur
3	1 kecamatan	Kec. Ungaran Barat
4	2 kecamatan	Kec. Ambarawa dan Kec. Bawen
5	1 kecamatan	Kec. Suruh

Berdasarkan hasil analisis *cluster* yang telah dilakukan, *Cluster 1* terdiri dari tujuh kecamatan, *Cluster 2* terdiri dari delapan kecamatan, *Cluster 3* terdiri dari satu kecamatan, *Cluster 4* terdiri dari dua kecamatan, dan *Cluster 5* terdiri dari satu kecamatan. Perbedaan dari kelima *cluster* yang terbentuk lebih jelasnya dapat diketahui dari profilisasi/ melihat karakteristik masing-masing *cluster*.



Gambar 4.7. Rata-Rata Variabel pada setiap *Cluster*

Berdasarkan grafik diatas, hampir setiap variabel rata-ratanya tertinggi berada pada *Cluster 3*, yang

merupakan Kecamatan Ungaran Barat. Kecamatan Ungaran Barat adalah ibukota dari Kabupaten Semarang dan merupakan pusat kehidupan masyarakat Kabupaten Semarang.

Hal ini dibuktikan dari aspek sekolah, fasilitas pendidikan paling tinggi tersedia di Kecamatan Ungaran Barat dibandingkan daerah-daerah/*cluster* lainnya. Oleh karena itu, Kecamatan Ungaran Barat menjadi daerah yang paling diminati penduduk Kabupaten Semarang dalam mengenyam pendidikan terutama pendidikan menengah.

Apabila dilihat dari aspek rumah tangga, rata-rata jumlah anggota keluarga tidak menunjukkan adanya perbedaan yang signifikan di kelima *cluster*, rata-rata mempunyai rata-rata anggota keluarga sebanyak tiga hingga empat jiwa. Apabila dilihat dari tahapan keluarga sejahtera, *Cluster* 3 yang merupakan Kecamatan Ungaran Barat itu sendiri sebagai ibu kota Kabupaten Semarang, menempati angka tertinggi rata-rata jumlah keluarga pada tingkat keluarga

sejahtera tahap I hingga tahap III, hal ini berarti kesejahteraan keluarga di Kecamatan Ungaran Barat masih dapat dikatakan seimbang dengan rata-rata jumlah keluarga paling banyak merupakan keluarga sejahtera tahap III. Selain itu, rata-rata jumlah keluarga tahap keluarga sejahtera III plus tertinggi berada pada *Cluster* 4 yaitu Kecamatan Ambarawa dan Kecamatan Bawen yang merupakan daerah perbatasan ibukota Kabupaten Semarang, sedangkan jumlah keluarga tahap pra keluarga sejahtera tertinggi berada pada *Cluster* 5 yaitu Kecamatan Suruh itu sendiri. Kecamatan Suruh ini merupakan daerah pedesaan dan termasuk daerah terpencil di Kabupaten Semarang. Namun dilihat fasilitas pendidikan SMA/ sederajat yang tersedia di Kecamatan Suruh masih lebih tinggi dibandingkan pada *Cluster* 1 dan *Cluster* 2 yang sebagian besar juga merupakan daerah pedesaan.

Berdasarkan karakteristik daerahnya, jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun rata-ratanya tidak

berbeda jauh pada masing-masing *cluster*, namun angka tertinggi berada pada *Cluster 3* yaitu Kecamatan Ungaran Barat.

Dari rata-rata variabel diatas, perbandingan rata-rata jumlah murid SMA/ sederajat dengan rata-rata jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun juga dapat digunakan sebagai tambahan informasi mengenai partisipasi pendidikan SMA/ sederajat tiap *clusternya*. Apabila dihitung, angka perbandingan tersebut menunjukkan bahwa partisipasi pendidikan SMA/ sederajat tertinggi berada pada *Cluster 3* yaitu Kecamatan Ungaran Barat sebesar 124% (dihitung dari perbandingan jumlah murid SMA = 4.987 siswa dengan jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun = 4.027 jiwa). Angka ini membuktikan tingginya partisipasi pendidikan SMA/ sederajat di Kecamatan Ungaran Barat, ditunjukkan angka tersebut melebihi dari 100%, 24% selebihnya dapat disebabkan oleh dua kemungkinan yang dapat diteliti lebih lanjut, yaitu

dikarenakan adanya siswa SMA/ sederajat yang berusia di luar 16-18 tahun dan/ atau adanya siswa SMA/ sederajat dari luar daerah yang bersekolah di Kecamatan Ungaran Barat. Angka partisipasi pendidikan SMA/ sederajat tertinggi setelah Kecamatan Ungaran Barat berada pada *Cluster 4*, yaitu di Kecamatan Ambarawa dan Kecamatan Bawen sekitar 88,6% (dihitung dari perbandingan jumlah murid SMA = 2.467 siswa dengan jumlah penduduk usia sekolah 16-18 tahun = 2.783 jiwa). Daerah pada *cluster* ini merupakan daerah perbatasan ibukota Kabupaten Semarang, kemudian disusul oleh *Cluster 5* yaitu Kecamatan Suruh sekitar 57,6% yang merupakan daerah pedesaan dan cukup terpencil, namun dari segi fasilitas pendidikan yang tersedia cukup memadai dibandingkan pada *Cluster 1* (44,2%) dan *Cluster 2* (43,2) yang sebagian besar merupakan daerah pedesaan dan pedalaman.

Gambaran karakteristik masing-masing *cluster* lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 4.4. Karakteristik Tiap Kelompok

Cluster	Karakteristik
1	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 3 jiwa - Jumlah terendah penduduk usia sekolah 16-18 tahun - Jumlah terendah pada aspek sekolah (jumlah sekolah, jumlah murid, dan jumlah guru SMA/ sederajat - Jumlah terendah pada klasifikasi Keluarga Sejahtera Tahap I hingga Keluarga Sejahtera Tahap III - Rata-rata perbandingan jumlah murid SMA/ sederajat dan penduduk usia sekolah 16-18 tahun (Angka Partisipasi Kasar SMA/ sederajat) sebesar 44,2%
2	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 3 jiwa - Rata-rata yang cukup rendah pada aspek sekolah (jumlah sekolah, jumlah murid, dan jumlah guru SMA/ sederajat) - Jumlah keluarga paling
	<ul style="list-style-type: none"> - banyak berada pada klasifikasi Keluarga Sejahtera Tahap III - Rata-rata perbandingan jumlah murid SMA/ sederajat dan penduduk usia sekolah 16-18 tahun (Angka Partisipasi Kasar SMA/ sederajat) sebesar 43,2%
3	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 4 jiwa - Jumlah tertinggi penduduk usia sekolah 16-18 tahun - Jumlah tertinggi pada aspek sekolah (jumlah sekolah, jumlah murid, dan jumlah guru SMA/ sederajat - Jumlah terendah pada klasifikasi Keluarga Sejahtera Tahap II hingga Keluarga Sejahtera Tahap III Plus - Rata-rata perbandingan jumlah murid SMA/ sederajat dan penduduk usia sekolah 16-18 tahun (Angka Partisipasi Kasar SMA/ sederajat) sebesar 124%
4	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 4 jiwa

	<ul style="list-style-type: none"> - Cukup tinggi rata-ratanya pada aspek sekolah (jumlah sekolah, jumlah murid, dan jumlah guru SMA/ sederajat) setelah <i>Cluster 3</i> - Jumlah keluarga paling banyak berada pada klasifikasi Keluarga Sejahtera Tahap III - Rata-rata perbandingan jumlah murid SMA/ sederajat dan penduduk usia sekolah 16-18 tahun (Angka Partisipasi Kasar SMA/ sederajat) sebesar 88,6%
5	<ul style="list-style-type: none"> - Memiliki rata-rata anggota rumah tangga sebanyak 3 jiwa - Cukup tinggi rata-ratanya penduduk usia sekolah 16-18 tahun setelah <i>Cluster 3</i>. - Jumlah keluarga paling banyak berada pada klasifikasi Pra Keluarga Sejahtera - Rata-rata perbandingan jumlah murid SMA/ sederajat dan penduduk usia sekolah 16-18 tahun (Angka Partisipasi Kasar SMA/ sederajat) sebesar 57,6%

Setelah proses klusterisasi selesai, peneliti berkepentingan untuk mengetahui apakah tujuan tersebut tercapai dengan mengecek seberapa tinggi mutu klusterisasi tersebut dengan melihat “kemampuan” kluster tersebut untuk membedakan data yang ada sesuai dengan variabel atau karakteristik mengenai subyek yang digunakan untuk klusterisasi. Pengecekan ini dapat menggunakan tabel Anova dengan mencari nilai *R-Squared* (R^2).

Tabel 4.5. Anova K-Means.

	Cluster		Error		F	Sig.
	Mean Square	df	Mean Square	df	Mean Square	df
Zscore (Rata2 ART)	3.809	4	.198	14	19.278	.000
Zscore (PraK S)	3.762	4	.211	14	17.842	.000
Zscore (KS3P lus)	3.840	4	.188	14	20.378	.000

Hasil perhitungan rumus *R-Squared* dengan metode *k-means* adalah sebagai berikut.

$$SS_W = (4 \times 3,809) + (4 \times 3,762) + (4 \times 3,840) = 45,644$$

$$SS_{Total} =$$

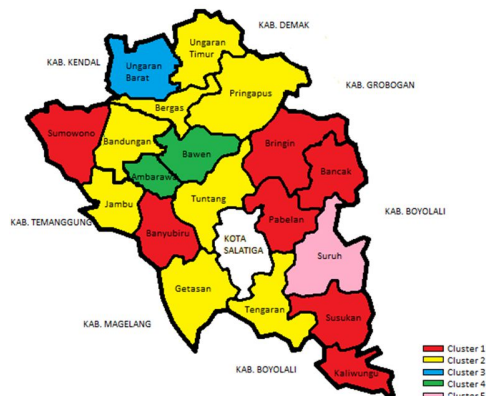
$$[(4 \times 3,809) + (14 \times 0,198) + (4 \times 3,762) + (14 \times 0,211) + (4 \times 3,840) + (14 \times 0,188)] = 54$$

$$R^2 = 45,644 / 54 = 0,8453$$

Dari hasil perhitungan tersebut kekuatan pembagian kelompok pada penelitian ini sebesar 0,8453 atau sebesar 84,53%. Hal ini pembentukan klasterisasi yang digunakan cukup bagus karena nilai *R-Squared* cukup tinggi.

4.5. Eksplorasi Peta Wilayah Cluster

Setelah melakukan analisis *clustering*, agar lebih mudah dipahami, maka Peneliti ingin melihat hasil *cluster* yang terbentuk dalam bentuk peta wilayahnya. Adapun peta wilayah *cluster* kecamatan di Kabupaten Semarang ditunjukkan pada **Gambar 5.7**. Berdasarkan hasil analisis *cluster* sebelumnya, wilayah Kabupaten Semarang terbentuk menjadi lima kelompok menurut kecamatan berdasarkan aspek sekolah, rumah tangga, dan karakteristik daerah pada partisipasi pendidikan SMA/ sederajat.



Gambar 4.8 Peta Wilayah Cluster Kecamatan di Kabupaten Semarang

Berdasarkan **Gambar 4.8.**, lima kelompok yang terbentuk diantaranya adalah *Cluster 1* ditunjukkan oleh warna merah yang merupakan daerah-daerah pedesaan yang jauh dari perkotaan (terpencil) atau jalan utama kabupaten/ kota, *Cluster 2* ditunjukkan oleh warna kuning daerah pedesaan di lereng pegunungan namun masih berada pada jalan utama antar kabupaten/ kota, *Cluster 3* ditunjukkan oleh warna biru yaitu Kecamatan Ungaran Barat yang merupakan ibukota Kabupaten Semarang, *Cluster 4* ditunjukkan oleh warna hijau, yaitu Kecamatan Ambarawa dan Kecamatan Bawen yang merupakan kecamatan di perbatasan kota dan menjadi pusat aktivitas masyarakat Kabupaten

Semarang setelah Kecamatan Ungaran Barat, dan *Cluster 5* yang ditunjukkan oleh warna *pink* yaitu Kecamatan Suruh yang merupakan daerah pedesaan dan cukup terpencil di Kabupaten Semarang.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan pada bab sebelumnya, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

- a. *Cluster 1* terdiri dari delapan kecamatan, antara lain Kec.Susukan, Kec.Kaliwungu, Kec.Suruh, Kec.Pabelan, Kec.Banyubiru, Kec.Sumowono, Kec.Bringin, Kec.Bancak. *Cluster 2* terdiri dari sebelas anggota, antara lain Kec.Getasan, Kec.Tuntang, Kec.Jambu, Kec.Bandungan, Kec.Pringapus, Kec. Tenganan, Kec. Ambarawa, Kec. Bawen, Kec. Bergas, Kec. Ungaran Barat, Kec. Ungaran Timur.
- b. Rata-rata jumlah anggota rumah tangga yang hampir sama dengan pada anggota *cluster 2* yaitu sekitar

3 atau 4 jiwa. Rata-rata penduduk usia sekolah 16-18 tahun pada *cluster 1* juga lebih sedikit dibandingkan pada *cluster 2*. Namun, dilihat dari rata-rata jumlah murid dan guru SMA/ sederajat, pada *cluster 1* masih sedikit jumlahnya dibandingkan pada *cluster 2* walaupun rata-rata jumlah sekolah yang tersedia tidak terlalu signifikan perbedaannya diantara dua kelompok tersebut. Di dalam aspek rumah tangga, dilihat dari status keluarga sejahtera, *cluster 2* kesejahteraan masyarakatnya lebih baik dibandingkan pada *cluster 1*.

- c. Perbandingan rata-rata jumlah murid SMA/ sederajat dengan rata-rata penduduk usia sekolah 16-18 tahun pada *cluster 1* sebesar 47%, sedangkan pada *cluster 2* sekitar 61%. Angka ini menunjukkan partisipasi kasar tingkat pendidikan SMA/ sederajat masing-masing kelompok, yang berarti partisipasi pendidikan pada *cluster 2* lebih baik dibandingkan pada *cluster 1*.

5.2 Saran

Untuk perkembangan lebih lanjut, Penulis memberikan saran untuk peneliti selanjutnya, yaitu sebagai berikut.

- a. Pemerintah sebaiknya lebih memperhatikan wilayah-wilayah yang memiliki kesejahteraan keluarganya rendah, hal ini akan mempengaruhi partisipasi masyarakat dalam mengenyam pendidikan.
- b. Untuk penelitian selanjutnya diharapkan mampu menambah faktor-faktor lain yang mempengaruhi partisipasi pendidikan lebih banyak lagi agar menghasilkan penelitian yang lebih baik. Hasil penelitian ini diharapkan bisa digunakan sebagai bahan informasi penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan analisis *clustering* dengan metode *k-means* dan hasilnya dapat bermanfaat bagi semua pihak.
- c. Pada penerapan bidang yang sama dapat juga membandingkan metode yang sudah digunakan

dengan metode lainnya agar diperoleh informasi dari kesimpulan sehingga dapat dijadikan kebijakan dalam pemerataan sistem pendidikan.

DAFTAR PUSTAKA

- Astuti, Restu Dewi Kusumo, Hasbi Yasin, dan Sugito. 2013. *Aplikasi Model Spatial Autoregressive untuk Pemodelan Angka Partisipasi Murni Jenjang Pendidikan SMA Sederajat di Provinsi Jawa Tengah Tahun 2011*. Prosiding Seminar Nasional Statistika Universitas Diponegoro 2013 ISBN: 978-602-14387-0-1.
- Bachaki, Dhiya Aulia Muhamad. 2014. *Deteksi Pencilan Data Titik Api di Provinsi Riau menggunakan Algoritme Clustering K-Means*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- BAPPENAS. 2009. *Evaluasi Pelaksanaan Program Wajib Belajar Pendidikan Dasar 9 Tahun*. Kedeputan Evaluasi Kinerja Pembangunan Badan

- Perencanaan Pembangunan Nasional.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. 2014. *Indikator Kesejahteraan Rakyat Kabupaten Semarang 2013*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. 2015. *Indikator Kesejahteraan Rakyat Kabupaten Semarang 2014*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. 2015. *Statistik Sosial dan Kependudukan Kabupaten Semarang 2014*.
- Badan Pusat Statistik Kabupaten Semarang. 2015. *Kabupaten Semarang dalam Angka 2015*.
- Febriyana. 2011. *Analisis Klaster K-Means dan K-Median pada Data Indikator Kemiskinan (Studi Kasus Data Indikator Kemiskinan Kabupaten di Indonesia Tahun 2009)*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta.
- Fajar, Muhammad. *Pemetaan Kemampuan Keuangan Daerah Pemkab dan Pemkot di Indonesia (Pendekatan Cluster)*. https://www.academia.edu/21197964/Pemetaan_Kemampuan_Keuangan_Daerah_Pemkab_dan_Pemkot_di_Indonesia_Pendekatan_Cluster?auto=download. Diakses Tanggal 10 Agustus 2016, Pukul 05:21
- Fitri. 2015. *Clustering Pakan Ternak Ruminansia berdasarkan Kandungan Kimia menggunakan Enhanced K-Means*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Ghozali, Imam. 2011. *Aplikasi Analisis Multivariate dengan Program IBM SPSS 19*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- Gudono, Prof., Ph.D. CMA. 2016. *Analisis Data Multivariat Edisi 4*. Yogyakarta: BPFE.
- Hair. J.R., Anderson. R.E., Tatham. R.L., Black W.C. 2006. *Multivariate Data Analysis with Readings. 3th Edition*. New York : Macmillan Publishing Company.

- Hakim, RB Fajriya dan Luthfi Yuliana Utami. 2015. *Identifikasi Promosi Kesehatan menggunakan Metode Clustering di Provinsi Jawa Tengah*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UMS 2015 ISBN: 978.602.361.002.0.
- Hasbullah, Yusuf, dkk. 2012. *Analisis Arah Kebijakan Ekonomi terhadap Sektor Pendidikan dalam Peningkatan IPM*. Journal of Economics and Policy Jejak 5 (2) (2012): 271-279. DOI: 10.15294/jejak.v7i1.3596 ISSN 1979-715X.
- Ifadah, Ana. 2011. *Analisis Metode Principal Component Analysis (Komponen Utama) Dan Regresi Ridge dalam Mengatasi Dampak Multikolinearitas dalam Analisis Regresi Linear Berganda*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Indraharti, Ferry. 2005. *Faktor Faktor Penyebab Rendahnya Lulusan SMP Melanjutkan ke SMA bagi Penduduk Desa Kemiriombo Kecamatan Gemawang Kabupaten Temanggung (Suatu Kajian Analisis Geografi)*. Skripsi. Universitas Negeri Semarang.
- Johnson, A. Richard and Wichern, W. Dean. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis, Sixth Edition*. Pearson International Edition, Inc
- JR. Joseph F.Hair, Anderson, R.E, Tatham, R.L dan Black, W.C., 1998. *Multivariate Data Analysis*. 5th Edition. Prentice-Hall International, Inc
- Kusnawi. 2007. *Pengantar Solusi Data Mining*. Seminar Nasional Teknologi 2007 (SNT 2007) ISSN: 1978-9777.
- Kuswanto. 2012. *Transformasi Data*. <http://kuswanto.lecture.ub.ac.id/files/2012/09/Kwt-Rancob1-7.TRANSFORMASI.ppt>

- Diakses Tanggal 10 Agustus 2016, Pukul 05:21
- Laboratorium Data Mining Jurusan Teknik Industri. 2015. *Modul II Clustering*. FTI Universitas Islam Indonesia.
- Lestari, Niken Ajeng. 2014. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Angka Partisipasi Sekolah Serta Angka Putus Sekolah Tingkat Sekolah Dasar Dan Sekolah Menengah Pertama: Data Panel 33 Provinsi Di Indonesia Tahun 2006 Hingga 2011*. Tesis. Universitas Gadjah Mada.
- Lumbanbatu, Dian Sagita. 2014. *Clustering Tanaman Herbal Penyusun Jamu menggunakan Algoritme K-Means*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Maulani, Desfa. 2013. *Implementasi Algoritma K-Means Clustering dalam Menentukan Berat Badan Ideal*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara Medan.
- Merliana, Ni Putu Eka, Ernawati, dan Alb. Joko Santoso. 2015. *Analisa Penentuan Jumlah Cluster Terbaik pada Metode K-Means Clustering*. Prosiding Seminar Nasional Multi Disiplin Ilmu & Call For Papers Unisbank (Sendi_U) ISBN: 978-979-3649-81-8
- Miswaningsih, Neni. 2015. *Analisis Cluster Dan Klasifikasi pada Pengguna Bsmart UNY dengan Algoritma K-Means dan C4.5*. Tesis. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mulyanto, Anton. 2010. *Penggerombolan Propinsi di Indonesia berdasarkan Indikator Pendidikan Sekolah Lanjutan Atas menggunakan Metode Ward dan Metode Fuzzy C-Means*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Nuraidah, Siti. 2014. *Cluster Ensemble dalam Penggerombolan Kabupaten/Kota Provinsi Jawa Barat berdasarkan Indikator Pendidikan SMA/SMK/MA*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.

- Ong, Johan Oscar. 2013. *Implementasi Algoritma K-Means Clustering untuk Menentukan Strategi Marketing President University*. Jurnal Ilmiah Teknik Industri, Vol. 12, No. 1, Juni 2013 ISSN 1412-6869.
- Pangestuti, Dwi Susan. 2014. *Analisis Faktor-Faktor yang mempengaruhi Kinerja Usaha Mikro dan Kecil (UMK) Sektor Makanan dan Minuman di Kota Bogor: Pendekatan K-Means Cluster*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Pratama, Reza Aditya. 2015. *Perbandingan Hasil Pengelompokan Menggunakan Algoritma K-means dan Self Organizing Maps*. Skripsi. Universitas Islam Indonesia.
- Pujianti, Dyah Refti. 2012. *Upaya Pemerataan Pendidikan Tingkat Sekolah Menengah di Kecamatan Garung Kabupaten Wonosobo*. Skripsi. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Purwana, Aditya Subur. 2007. *Penggerombolan dan Posisi Relatif Kecamatan di Kabupaten Purwakarta terhadap Beberapa Indikator Pendidikan dan Kesehatan*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Rahmawati, Rita, dkk. 2012. *Analisis Pengaruh Karakteristik Wilayah (Kelurahan) terhadap Banyaknya Kasus Demam Berdarah Dengue (DBD) di Kota Semarang*. Media Statistika, Vol. 5, No. 2, 87-93. Jurusan Statistika FSM Undip.
- Sahat, Henry. 2011. *Analisis Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Angka Partisipasi Kasar pada Jenjang Pendidikan Sekolah Menengah Atas (SMA) Sederajat (Studi Kasus Kabupaten Deli Serdang)*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Setianingsih, Dewi. 2016. *Perbandingan Hasil Analisis Karakteristik dan Segmentasi Kelompok antara Algoritma K-Means dan Kohonen Self*

- Organizing Maps (SOM)*. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia.
- Setyowati, Lia Agustina. 2005. *Penentuan Cluster Tingkat Kepuasan Konsumen Rokok berdasarkan Sikap Kesamaan dengan Kombinasi Metode Ward dan K-Means Cluster*. Tugas Akhir. Universitas Islam Indonesia.
- Sholiha, Azma. 2015. *Perbandingan Analisis Klaster menggunakan Metode Single Linkage, Complete Linkage, Average Linkage dan K-Means untuk Pengelompokan Kecamatan berdasarkan Variabel Jenis Ternak di Kabupaten Semarang*. Tugas Akhir. Universitas Negeri Semarang.
- Simorangkir, Fandy Juniario. 2016. *Implementasi Geographic Information System (GIS) Sumber Daya Pendidikan di Kabupaten Tapanuli Utara*. Skripsi. Universitas Sumatera Utara.
- Sinurat, Bernita. 2014. *Pengelompokan Sekuens Dna menggunakan Metode K-Means dan Fitur N-Mers Frequency*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Sunarti, Euis, Dr. Ir. MS. 2006. *Indikator Keluarga Sejahtera; Sejarah Pengembangan; Evaluasi; dan Keberlanjutannya*. Bogor: Fakultas Ekologi Manusia Institut Pertanian Bogor.
- Sutanto, Hery Tri. 2009. *Cluster Analysis*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika ISBN: 978-979-16353-3-2.
- Vutaco, Radhen Inthan Leothriansari. 2014. *Clustering Jamur Asterinaceae menggunakan Metode K-Means*. Skripsi. Institut Pertanian Bogor.
- Walpole, R. E., dan Myers, R. H. 1995. *Ilmu Peluang dan Statistika untuk Insinyur dan*

Ilmuwan Edisi ke-4. Bandung :
Penerbit ITB.

Yoto. 2011. *Faktor-Faktor Penyebab Rendahnya Angka Melanjutkan Sekolah pada Jenjang Sekolah Menengah Pertama (Studi Kasus di Kec. Cikedung dan Kec. Sukra, Kab. Indramayu)*. Tesis. Universitas Indonesia.

Yuliani, Desy. 2013. *Hubungan Program Bantuan Operasional Sekolah (BOS) SD-SMP dan Angka Partisipasi Kasar terhadap Indeks Pembangunan Manusia (IPM) di Lampung*. Skripsi. Universitas Negeri Lampung.