

**PENGELOMPOKAN KABUPATEN/KOTA DI JAWA TENGAH BERDASARKAN
KARAKTERISTIK KESEJAHTERAAN RAKYAT MENGGUNAKAN METODE
WARD'S**

Shofa Kartikawati¹⁾, Atika Nurani Ambarwati²⁾

^{1,2} AIS Muhammadiyah Semarang
email: shofakartikawati84@gmail.com

Abstract

The welfare of the people is a condition in which a citizen can fulfill and sufficiently fulfill the needs of his life, both material and spiritual. The welfare of the people is one of the goals of the Unitary State of the Republic of Indonesia which is established in the preamble of the 1945 Constitution. Central Java Province in 2015 is included in the 5 provinces with the largest population in Indonesia with a population growth of 0.15 percent compared to 2014. As for the population density reached 1038 inhabitants / km². With the second poorest in Indonesia. The purpose of this paper is to know the groups of districts / municipalities in Central Java based on the characteristics of people's welfare and characteristics of each group of districts / cities based on the characteristics of people's welfare. The data analyzed is data taken from the Central Statistics Agency (BPS) of Central Java Province in 2015. Variables used are Poor People, Human Development Index, Open Unemployment Rate, Infant Mortality Rate, District / City Minimum Wage, Population Density and GRDP Per Capita. The method used is hierarchy method, agglomerative technique and distance measure Euclidean distance. Based on the results of the analysis can be concluded that the district / city in Central Java can be grouped into 3 clusters. Cluster 1 consists of 16 districts and 1 city with medium welfare level, cluster 2 consists of 12 districts that have low level of people's welfare, cluster 3 consists of 1 regency and 5 cities with high people welfare level.

Kata kunci: Cluster Analysis, People Welfare, Ward's.

1. PENDAHULUAN

Berdasarkan data BPS, jumlah penduduk Indonesia dari tahun 2011-2015 semakin bertambah. Pada tahun 2011 jumlah penduduk sebesar 241.99 juta jiwa dan terus meningkat hingga tahun 2015 sebanyak 255.46 juta jiwa. Meningkatnya jumlah penduduk akan menimbulkan permasalahan kependudukan. Salah satu permasalahannya adalah persebaran penduduk yang tidak merata sehingga menimbulkan kepadatan penduduk yang semakin bertambah. (BPS, 2015)

Ketidakseimbangan antara penambahan penduduk dengan peningkatan produksi pangan akan mempengaruhi kualitas hidup manusia. Maka dari itu pertumbuhan penduduk yang tinggi akan menghambat upaya suatu bangsa untuk mensejahterakan hidup rakyat. Selain itu, bertambahnya penduduk yang tidak terkendali akan berdampak pada permasalahan penyediaan kebutuhan masyarakat dalam hal pangan, sandang dan papan serta kualitas pendidikan, kesehatan dan penyediaan lapangan pekerjaan. (BPS, 2013)

Dalam pembukaan Undang-Undang Dasar 1945 alinea keempat jelas disebutkan bahwa tujuan nasional yang diinginkan Negara Indonesia adalah “melindungi segenap bangsa dan seluruh tumpah darah Indonesia, memajukan kesejahteraan umum, mencerdaskan kehidupan bangsa dan ikut serta melaksanakan ketertiban dunia berdasarkan kemerdekaan, perdamaian abadi dan keadilan sosial”. Sehingga diwujudkan dengan adanya pembangunan nasional oleh Pemerintah Indonesia. Strategi pembangunan nasional ini ditekankan pada perbaikan kualitas hidup masyarakat sehingga pencapaian pertumbuhan

ekonomi semakin merata dan memadai. Tujuan dari pembangunan nasional ini adalah untuk meningkatkan kesejahteraan rakyat. (BPS, 2014)

Kesejahteraan mengandung arti yang relatif, dinamis dan kuantitatif. Karena akan selalu berkembang sesuai dengan kebutuhan hidup masyarakat setiap waktunya. Kesejahteraan masyarakat adalah keadaan dimana suatu warga dapat memenuhi dan berkecukupan dalam memenuhi kehidupannya, baik material dan spiritual. (Roestam, 1993)

Jumlah penduduk Provinsi Jawa Tengah berdasarkan proyeksi tahun 2015 sebanyak 37741400 jiwa, dibandingkan dengan proyeksi tahun 2014 penduduk Jawa Tengah mengalami pertumbuhan sebesar 0,15 persen. Dari jumlah penduduk tersebut Provinsi Jawa Tengah termasuk ke dalam 5 provinsi dengan jumlah penduduk terbesar di Indonesia. Sedangkan untuk jumlah penduduk miskin di Jawa Tengah sebanyak 4505780 jiwa, ini berarti Provinsi Jawa Tengah berada dalam urutan kedua setelah Jawa Timur sebanyak 4775970 jiwa dengan jumlah penduduk miskin terbanyak di Indonesia. (BPS, 2016)

Maka untuk mengetahui kabupaten/kota di Jawa Tengah yang termasuk ke dalam karakteristik kesejahteraan rakyat maka perlu dilakukan analisis pengelompokan kabupaten/kota di Jawa Tengah menggunakan metode *cluster*. Pengelompokan ini dilakukan berdasarkan variabel-variabel atau indikator kesejahteraan rakyat dari data BPS Provinsi Jawa Tengah yang meliputi penduduk miskin, indeks pembangunan manusia, tingkat pengangguran terbuka, angka kematian bayi, upah minimum kabupaten/kota, kepadatan penduduk, dan PDRB perkapita. Dalam penelitian ini menggunakan metode *ward's* karena memberikan hasil yang lebih mudah dan efisien dalam pengelompokan dari metode hierarki lainnya. Pada metode *ward's* kelompok yang dibentuk berdasarkan nilai minimum varian dalam kelompok. Metode *ward's* menciptakan kelompok yang berukuran kecil. (Usman dan Sobari, 2013)

Penelitian sebelumnya pernah dilakukan oleh Ramdhani tahun 2015 tentang Pengelompokan Provinsi di Indonesia Berdasarkan Karakteristik Kesejahteraan Rakyat Menggunakan Metode *K-Means cluster*. Sedangkan penelitian lainnya pernah dilakukan oleh Juaeni tahun 2010 tentang Pengelompokan Curah Hujan Kalimantan Barat Berbasis Metode *Ward's* dan *Fuzzy Clustering*.

Dalam penelitian ini akan membahas mengenai karakteristik dari kelompok kabupaten atau kota di Jawa Tengah yang terbentuk dengan menggunakan metode *ward's*.

2. METODE PENELITIAN

A. Sumber Data

Data yang digunakan dalam karya ilmiah ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistika tahun 2015.

B. Langkah Analisis

1) Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif digunakan untuk melihat gambaran umum dari setiap variabel karakteristik kesejahteraan rakyat di Jawa Tengah.

2) Uji Data

a) *Missing Data*

Missing data digunakan untuk menguji apakah terdapat data yang hilang bersifat random atau tidak.

b) *Outlier*

Outlier adalah suatu objek berbeda atau jaraknya terlalu jauh dengan objek lainnya. Adanya *outlier* dapat menjadikan *cluster* yang diperoleh tidak mempresentasikan struktur populasi yang sebenarnya. Data dikatakan mengalami *outlier* jika memiliki nilai *z score* lebih kecil dari -2,5 dan lebih besar dari +2,5. (Santoso, 2014)

c) Uji Multikolinieritas

Uji multikolinieritas dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat multikolinieritas antar variabel yang digunakan dalam variabel analisis *cluster*. Dikatakan terdapat multikolinieritas jika nilai VIF ≥ 10 . (Gudono,

2014)

Hipotesis:

H_0 : Tidak ada hubungan linier antar variabel independen

H_1 : Ada hubungan linier antar variabel independen

Statistik uji:

$$VIF = \frac{1}{1-R_j^2} \quad (2.1)$$

dengan:

R_j = koefisien determinasi

Daerah penolakan:

Tolak H_0 jika $VIF \geq 10$

Sedangkan untuk rumus koefisien detereminasi sebagai berikut:

$$R^2 = \frac{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2 - (Y_i - \hat{Y})^2}{\sum_{i=1}^n (Y_i - \bar{Y})^2}$$

dengan:

R_j = koefisien determinasi

Y_i = nilai data ke-i

\hat{Y} = nilai Y dari persamaan regresi

\bar{Y} = nilai rata-rata variabel Y

i = 1, 2, 3, ... , n

3) Metode *Cluster*

Metode *cluster* digunakan untuk mengelompokkan Kabupaten/Kota di Jawa Tengah berdasarkan karakteristik kesejahteraan rakyat pada tahun 2015. Metode *cluster* yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan menggunakan metode hierarki *agglomerative*. Metode hierarki yang digunakan adalah metode *ward's* dengan menggunakan jarak *sum of square error (SSE)*. Penelitian ini menggunakan metode *cluster* hierarki karena pengelompokannya dilakukan secara alami tanpa ditentukan terlebih dahulu dan jumlah objek yang diteliti sedikit atau kecil.

Langkah-langkah metode *cluster* dengan metode hierarki, sebagai berikut:

a) Memilih ukuran jarak antar data

Metode *cluster* adalah bertujuan untuk mengelompokkan suatu objek berdasarkan kemiripannya. Maka perlu dilakukan pengukuran jarak untuk dapat mengetahui kesamaan atau perbedaan suatu objek dalam setiap *cluster*.

Ukuran jarak yang digunakan dalam metode ini adalah *euclidean distance* yaitu besarnya jarak suatu garis lurus yang menghubungkan antar objek yang diteliti. Jarak *euclidean* mengukur jumlah kuadrat perbedaan nilai antar masing-masing variabel.

$$d_{ij} = \sqrt{\sum_{k=1}^p (X_{ik} - X_{jk})^2} \quad (2.2)$$

dengan:

d_{ij} = jarak antara objek ke-i dan obyek ke-j

p = jumlah variabel *cluster*

X_{ik} = data dari subjek ke-i pada variabel ke-k

X_{jk} = data dari subjek ke-j pada variabel ke-k

k = 1, 2, 3, ... , p

i = 1, 2, 3, ... , n

j = 1, 2, 3, ... , n

b) Melakukan proses *clustering*

Metode hierarki yang digunakan adalah metode *ward's* yaitu menghitung rata-rata setiap *cluster*nya. Kemudian dihitung jarak *euclidean* antara setiap objek dan nilai rata-rata itu, dan jarak dihitung semua. Pada setiap tahap, dua *cluster* yang memiliki kenaikan “*sum of squares error* dalam *cluster*” yang terkecil digabungkan. (Simamora, 2005)

Metode *ward's* merupakan teknik untuk memperoleh *cluster* yang memiliki varian sekecil mungkin. Untuk metode *ward's* ukuran yang digunakan adalah *sum of square error* variabel.

Langkah-langkah pengclusteran dengan menggunakan metode *ward's* adalah sebagai berikut :

- i) Dimulai dengan memperhatikan N *cluster* yang mempunyai satu objek per *cluster*. SSE akan bernilai nol untuk tahap pertama karena setiap objek akan membentuk *cluster*.
- ii) *Cluster* pertama dibentuk dengan memilih dua dari N *cluster* yang memiliki nilai SSE terkecil. Hal ini dilakukan sesuai fungsi tujuannya yaitu meminimalkan keheterogenan. Rumus SSE yaitu :

$$SSE = \sum_{j=1}^p \left[\sum_{i=1}^n x_{ij}^2 - \frac{1}{n} \left[\sum_{i=1}^n x_{ij} \right]^2 \right] \quad (2.3)$$

dengan :

x_{ij} = nilai variabel ke- ij

p = banyaknya variabel yang diukur

n = banyaknya objek dalam *cluster* yang terbentuk

iii) N-1 kumpulan *cluster* kemudian diperhatikan kembali untuk menentukan dua dari *cluster* ini yang bisa meminimumkan keheterogenan. Dengan demikian N *cluster* secara sistematis dikurangi N-1.

iv) Mengulangi langkah 2) dan 3), sampai diperoleh satu *cluster* atau semua objek bergabung menjadi satu *cluster*.

Proses pengclusteran juga dapat dilihat dalam bentuk *dendogram*. *Dendogram* dibaca dari kiri ke kanan dimana garis vertikal menunjukkan *cluster* yang digabung bersama, sedangkan garis pada skala menunjukkan jarak *cluster* yang digabungkan.

c) Memberikan nama pada *cluster-cluster* yang telah terbentuk

Pemberian nama *cluster* yang terbentuk tidak memiliki ketentuan yang pasti. Namun pemberian nama harus spesifik sehingga dapat menggambarkan karakter dalam *cluster* tersebut.

3. HASIL PENELITIAN

a) Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif dari indikator-indikator kesejahteraan rakyat sebagai berikut :

Tabel 1. Analisis Deskriptif Kesejahteraan Rakyat

Var	Minimum		Maximum	
X1	Kota Semarang	4.97	Kab. Wonosobo	21.45
X2	Kab. Brebes	63.18	Kota Salatiga	80.96
X3	Kab. Temanggung	1.50	Kota Tegal	9.52
X4	Kab. Jepara	7.39	Kab. Temanggung	18.98

X5	Kab. Banyumas	1.10E6	Kota Semarang	1.68E6
X6	Kab. Blora	475.00	Kota Surakarta	11634.00
X7	Kab. Pemalang	1.14E7	Kab. Kudus	7.36E7

b) Uji Data

i) *Missing Data*

Berdasarkan tabel *Case Processing Summary* (Lampiran 2) diketahui bahwa tidak terdapat *missing value*, sehingga tidak terdapat sel-sel yang kosong pada variabel yang kemungkinan dapat mengganggu analisa.

Tabel 2. *Missing Data*

Valid	<i>Missing</i>	Total
35	0	35

Sumber : Data diolah, 2017

ii) *Outliers*

Nilai *Z-score* dari Tabel *Standardized Value* (Lampiran 3) diketahui bahwa terdapat variabel yang nilainya lebih besar dari +2,5. Namun data variabel tersebut tetap dipertahankan karena hal tersebut mencerminkan data yang sebenarnya.

Tabel 3. *Data Outliers*

Variabel	Kabupaten/Kota	<i>Z-Score</i>
Tingkat Pengangguran Terbuka	Tegal	2,607
Upah Minimum Kabupaten/Kota	Kota Semarang	3,659
Kepadatan Penduduk	Kota Surakarta	3,959
PDRB Perkapita	Kudus	3,249
PDRB Perkapita	Kota Semarang	2,627

Sumber : Data diolah, 2017

iii) Uji Multikolinieritas

Dari nilai VIF hasil uji multikolinieritas diketahui bahwa variabel-variabel kesejahteraan rakyat tidak terdapat multikolinieritas. Karena nilai VIF nya lebih kecil dari 10.

c) Metode *Cluster*

Pengelompokan masing-masing objek dilakukan dengan menggunakan metode *agglomeratif* maka akan membentuk kelompok-kelompok sendiri. Proses *agglomeratif* adalah menentukan jarak terdekat antar objek yang akan digabungkan. Proses penggabungan objek ini dapat dilihat dari tabel *agglomeration schedule* dengan tahap sebagai berikut:

- i. Tahap 1, terbentuk satu *cluster* antara Kabupaten Kebumen dan Kabupaten Wonosobo dengan nilai koefisien sebesar 0,221. Angka tersebut menunjukkan jarak paling dekat antara Kabupaten Kebumen dan Kabupaten Wonosobo. Proses selanjutnya dilihat pada kolom *next stage*, yaitu tahap (*stage*) 3.
- ii. Tahap 2, pada tahap ini terbentuk *cluster* antara Kabupaten Purbalingga dan Kabupaten Kebumen. Maka sekarang terdapat tiga objek yaitu Kabupaten Kebumen, Kabupaten Wonosobo dan Kabupaten Purbalingga dengan nilai koefisien sebesar 0,894. Nilai tersebut menunjukkan bahwa jarak antara Kabupaten Purbalingga dengan *cluster* sebelumnya (Kabupaten Kebumen dan Kabupaten Wonosobo). Kemudian dilihat kolom *next stage*, pada kolom tersebut

- terlihat angka 21. Maka untuk penentuan anggota *cluster* selanjutnya dilakukan dengan melihat *stage* ke 21.
- iii. Proses ini dilakukan hingga angka dalam kolom *next stage* menunjukkan angka 0 (tahap terakhir), yang berarti tahap *agglomeratif* selesai.
- iv. Selain menggunakan tabel *agglomerative schedule*, penentuan anggota *cluster* dapat dilihat dengan menggunakan dendogram.

Agglomeration Schedule

Stage	Cluster Combined		Coefficients	Stage Cluster First Appears		Next Stage
	Cluster 1	Cluster 2		Cluster 1	Cluster 2	
1	5	7	.221	0	0	3
2	8	26	.477	0	0	22
3	3	5	.894	0	1	21
4	16	25	1.372	0	0	10
5	27	29	1.856	0	0	21
6	6	18	2.351	0	0	8
7	11	13	2.968	0	0	18
8	6	12	3.591	6	0	17
9	4	17	4.244	0	0	20
10	15	16	4.951	0	4	20
11	9	20	5.667	0	0	24
12	2	14	6.419	0	0	17
13	1	28	7.284	0	0	27
14	30	35	8.220	0	0	19
15	10	23	9.220	0	0	26
16	21	24	10.364	0	0	27
17	2	6	11.515	12	8	22
18	11	22	12.686	7	0	23
19	30	32	13.966	14	0	28
20	4	15	15.263	9	10	26

21	3	27	16.635	3	5	32
22	2	8	18.042	17	2	24
23	11	34	19.481	18	0	29
24	2	9	21.064	22	11	29
25	19	33	22.712	0	0	30
26	4	10	24.592	20	15	32

Dari tabel *agglomeration schedule* maka didapatkan anggota masing-masing kelompok sebagai berikut:

- i) *Cluster 1*, terdiri dari Kabupaten Cilacap, Kabupaten Banyumas, Kabupaten Purworejo, Kabupaten Magelang, Kabupaten Boyolali, Kabupaten Sukoharjo, Kabupaten Wonogiri, Kabupaten Karanganyar, Kabupaten Sragen, Kabupaten Pati, Kabupaten Jepara, Kabupaten Demak, Kabupaten Semarang, Kabupaten Kendal, Kabupaten Pekalongan, Kabupaten Tegal, Kota Pekalongan.
- ii) *Cluster 2*, terdiri dari Kabupaten Purbalingga, Kabupaten Banjarnegara, Kabupaten Kebumen, Kabupaten Wonosobo, Kabupaten Grobogan, Kabupaten Katen, Kabupaten Blora, Kabupaten Rembang, Kabupaten Temanggung, Kabupaten Batang, Kabupaten Pemalang, Kabupaten Brebes.
- iii) *Cluster 3*, terdiri dari Kabupaten Kudus, Kota Magelang, Kota Surakarta, Kota Salatiga, Kota Semarang, Kota Tegal.

Setelah menentukan jumlah *cluster* dan anggotanya, langkah selanjutnya adalah melakukan interpretasi *cluster*. Untuk interpretasi *cluster* dapat dilakukan dengan menggunakan rata-rata setiap *cluster* pada setiap variabel (*centroid*). Maka untuk profil *cluster* dengan menggunakan metode *ward's* dapat dilihat pada Tabel 4. berikut.

Tabel 4. Rata-rata Karakteristik Kesejahteraan Rakyat di Jawa Tengah tahun 2015

Indikator	<i>Cluster 1</i>	<i>Cluster 2</i>	<i>Cluster 3</i>
Penduduk Miskin	12,17	17,05	7,78
Indeks Pembangunan Manusia	69,97	66,02	77,23
Tingkat Pengangguran Terbuka	4,89	4,75	6,04
Angka Kematian Bayi	10,69	14,32	12,20
Upah Minimum Kab/Kota	1232573,53	1164140,91	1331900,00
Kepadatan Penduduk	1395,76	875,27	5902,33
PDRB Perkapita	20919815	14518921,36	52543025,50

Dari Tabel 4.4 diketahui bahwa pada *cluster 1* angka kematian bayi paling rendah dibandingkan dengan *cluster* lainnya atau dapat dikatakan bahwa angka kematian bayi pada *cluster 1* lebih sedikit dibandingkan dengan yang lain. Oleh karena itu untuk *cluster 1* dapat dikatakan sebagai *cluster* dengan tingkat kesejahteraan rakyat yang sedang.

Cluster 2, dalam *cluster* ini penduduk miskin dan angka kematian bayi memiliki nilai yang sangat tinggi dibandingkan dengan *cluster* yang lain. Atau dengan kata lain masih banyak penduduk miskin pada *cluster* ini dan masih banyak kasus kematian bayi. Sedangkan untuk tingkat pengangguran terbuka, indeks pembangunan manusia, upah minimum kabupaten/kota, kepadatan penduduk dan PDRB perkapita memiliki nilai lebih rendah dibandingkan dengan *cluster* yang lain. Walaupun untuk aspek indeks pembangunan manusia, upah minimum kabupaten/kota dan PDRB perkapita memiliki nilai yang lebih rendah, namun untuk tingkat pengangguran terbuka dan kepadatan penduduk memiliki nilai

yang rendah daripada yang lainnya, atau artinya untuk penduduk pengangguran terbuka masih sedikit dan kepadatan penduduk pun cukup rendah daripada *cluster* yang lain. Pada *cluster* 2 dikatakan sebagai *cluster* dengan tingkat kesejahteraan rakyat yang rendah.

Cluster 3, merupakan *cluster* yang memiliki nilai yang tinggi untuk variabel indeks pembangunan manusia, tingkat pengangguran terbuka, upah minimum kabupaten/kota, kepadatan penduduk, PDRB perkapita dibandingkan dengan *cluster* yang lain. Sedangkan untuk penduduk miskin memiliki nilai yang rendah daripada *cluster* yang lain. Oleh karena itu dalam *cluster* ini penduduk miskin masih sedikit daripada dalam *cluster* yang lain. Meskipun nilai indeks pembangunan manusia yang tinggi, upah minimum kabupaten/kota dan PDRB perkapita yang tinggi masih banyak penduduk yang pengangguran, hal ini dapat dilihat dari angka tingkat pengangguran terbuka yang tinggi. Dan untuk kepadatan penduduk pada *cluster* ini memiliki kepadatan penduduk yang sangat tinggi dibandingkan dengan *cluster* yang lainnya. Maka *cluster* 3 ini dapat dikatakan sebagai *cluster* dengan tingkat kesejahteraan rakyat yang tinggi.

4. SIMPULAN

1. Dari gambaran umum kesejahteraan rakyat di Jawa Tengah tahun 2015 berdasarkan indikator-indikator tersebut masih belum merata di keseluruhan kabupaten atau kota di Jawa Tengah
2. Ciri dari setiap *cluster* dengan menggunakan nilai rata-rata setiap variabel sebagai berikut:
 - a. *Cluster* 1 merupakan *cluster* dengan tingkat kesejahteraan rakyat sedang karena memiliki nilai yang tidak tinggi ataupun rendah untuk variabel penduduk miskin, indeks pembangunan manusia, tingkat pengangguran terbuka, upah minimum kabupaten/kota, kepadatan penduduk serta PDRB perkapita. Namun untuk angka kematian bayi memiliki nilai yang lebih rendah dibandingkn *cluster* lain.
 - b. *Cluster* 2 adalah *cluster* dengan tingkat kesejahteraan rakyat rendah karena memiliki nilai yang paling tinggi untuk variabel penduduk miskin, angka kematian bayi sedangkan untuk indeks pembangunan manusia, tingkat pengangguran terbuka, upah minimum kabupaten/kota dan PDRB perkapita memiliki nilai yang paling rendah dibandingkan dengan *cluster* yang lain. Walaupun kepadatan penduduk dalam *cluster* ini memiliki nilai yang lebih rendah dari *cluster* lainnya.
 - c. *Cluster* 3 merupakan *cluster* dengan tingkat kesejahteraan rakyat tinggi karena memiliki nilai yang lebih tinggi untuk variabel indeks pembangunan manusia, upah minimum kabupaten/kota, PDRB perkapita. Dan memiliki nilai yang lebih rendah untuk variabel penduduk miskin dibandingkan dengan *cluster* yang lain. Namun untuk variabel tingkat pengangguran terbuka dan kepadatan penduduk *cluster* ini memiliki nilai yang paling tinggi daripada *cluster* lainnya.

5. REFERENSI

- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2013. *Indikator Kesejahteraan Rakyat*. Jakarta: BPS.
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2014. *Statistik Kesejahteraan Rakyat*. Jakarta: BPS.
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2015. *Indikator Kesejahteraan Rakyat*. Jakarta: BPS.
- [BPS] Badan Pusat Statistika. 2016. *Provinsi Jawa Tengah dalam Angka*. Semarang: BPS
- Gudono. 2014. *Analisis Data Multivariat Edisi Keempat*. Yogyakarta: BPFE.
- Roestam, S. 1993. *Pembangunan Nasional untuk Kesejahteraan Rakyat*. Jakarta: Kamtor Menteri Koordinator Bidang Kesejahteraan Rakyat Republik Indonesia.

- Santoso. 2014. *Statistik Multivariat*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- Simamora, B. 2005. *Analisis Multivariat Pemasaran*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka Utama.
- Usman, H dan Sobari, N. 2013. *Aplikasi Teknik Multivariat untuk Riset Pemasaran*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.