

PENGELOMPOKKAN KABUPATEN/KOTA BERDASARKAN FAKTOR-FAKTOR YANG MEMPENGARUHI GIZI BURUK DI JAWA TIMUR DENGAN MENGGUNAKAN METODE WARD'S

Chorina Sagita Cahyani

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
gitapuccino@yahoo.com

Drs. Hery Tri Sutanto, M.Si

Jurusan Matematika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Surabaya
herytrisutanto@gmail.co.id

Abstrak

Kendala utama yang dialami masyarakat berekonomi lemah adalah dalam memenuhi kebutuhan pangan dengan jumlah dan kualitas yang cukup bagi anggota keluarganya. Pada masa pertumbuhan dan perkembangan manusia, masa balita merupakan periode terpenting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak. Oleh karena itu pangan menjadi faktor utama dalam masalah kekurangan gizi yang berakibat pada gizi buruk pada anak. Selain itu faktor tidak langsung lainnya seperti tingkat pendidikan orang tua, pendapatan orang tua, pola asuh, pelayanan kesehatan, serta faktor lingkungan memberikan pengaruh. Salah satu metode analisis multivariat yang digunakan adalah analisis cluster. Penelitian ini bertujuan mengelompokkan kabupaten/kota berdasarkan pada variabel faktor-faktor yang mempengaruhi gizi buruk balita di Jawa Timur menggunakan metode Ward's. Data penelitian yang digunakan diambil dari BPS tahun 2011. Sebelumnya dua atau lebih variabel bebas yang mengalami multikolinearitas akan dihilangkan terlebih dahulu dengan analisis komponen utama. Dari hasil analisis komponen utama akan digunakan sebagai variabel bebas baru untuk diproses ke analisis cluster. Hasil analisis cluster diperoleh 3 kelompok dimana kelompok 1 terdiri dari 13 kabupaten, kelompok 2 terdiri dari 17 kabupaten, dan kelompok 3 terdiri dari 8 kabupaten. Kelompok 1 variabel yang paling mempengaruhi adalah sumber air minum bukan berasal dari air kemasan dan fasilitas penggunaan kloset yang tidak dipakai sendiri, kelompok 2 variabel yang paling mempengaruhi adalah tempat pembuangan akhir (tinja) selain tanki septitank, kelompok 3 variabel yang paling mempengaruhi adalah jenis dinding tempat tinggal yang bukan berupa tembok, jarak sumber air minum ke penampungan akhir (tinja) kurang dari 10 meter dan fasilitas penggunaan kloset tidak dipakai sendiri. Dengan adanya penelitian ini pemerintah daerah dapat lebih teliti lagi dalam meningkatkan gizi balita dengan lebih memperhatikan faktor tidak langsung yang mempengaruhinya.

Kata Kunci: Gizi Buruk, Analisis Komponen Utama, Analisis Cluster

Abstract

The hardest difficulty had been concerned by poor people is food needs which quality and quantity enough for relative members. At growth and development phase, toddler is the most important phase in human growth and development phases. Therefore, food becomes the main factor of malnutrition problems that will effect for children. In other hand, another factors such as parental education, income, parenting, health care, and environmental factors also give effect. Cluster analysis is one of multivariate methods. The purpose of this research to agglomerate area/city based on malnutrition factors effect in East Java by using Ward's method. Research data which has taken from BPS 2011. Previously, the multicollinearity between two or more independent variables must be vanish at first by using Principal Component Analysis (PCA). Then, the result of PCA is going to be use as new independent variables to process into cluster analysis. Cluster analysis obtained 3 groups which is the first group consist 13 areas/cities, the second group consist 17 areas/cities, and the thitd group consist 8 areas/cities. Water of source and using toilet facility are the most effect variables from the first group. Defecation place except septitank is the most effect variable from the second group. Type of wall, the distance of water of source less than 10 meters from defecation, and using toilet facility do not use by own are the most effect variables from the third group. By this research the local government should be more thorough to improve the nutritional with more attention indirect factors.

Keywords: Malnutrition, Principal Component Analysis (PCA), Cluster Analysis

1. PENDAHULUAN

Pada masa pertumbuhan dan perkembangan manusia, masa balita merupakan periode terpenting dalam pertumbuhan dan perkembangan anak. Depkes RI (2002a) dalam Nasution (2006) menyebutkan bahwa pertumbuhan seorang anak tidak hanya sekedar gambaran perubahan

ukuran fisik semata, melainkan memberikan suatu keseimbangan antara asupan pangan dan kebutuhan gizi anak. Anak yang kekurangan gizi akan cenderung lebih rentan terhadap penyakit, seperti infeksi saluran pernapasan akut (ISPA) dan masalah pada pencernaan misalnya diare. DepKes (2011) menjelaskan bahwa penyakit ISPA dan diare sangat erat kaitannya dengan

pola asuh terhadap balita, seperti tersedianya air minum bersih dan sanitasi lingkungan yang higienis. Pemantauan status gizi (PSG) keluarga sadar gizi (kadarzi) diketahui juga pada tahun 2010 prevalensi gizi buruk di Jawa Timur adalah sebesar 2,5 %.

Hidayat dkk (2010) menjelaskan bahwa gizi buruk dipengaruhi oleh banyak faktor yang saling berhubungan satu sama lain, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Salah satunya pendidikan orang tua. Ketika pengetahuan seorang ibu mengenai gizi baik, maka diharapkan dapat memilih dan menyusun menu makan seimbang (Nurlila, 2006). Pernyataan tersebut didukung oleh Soekirman (2000) menyebutkan bahwa pola asuh anak yang merupakan penyebab timbulnya masalah kurang gizi pada balita. Pengasuhan anak merupakan faktor yang erat kaitannya dengan pertumbuhan dan perkembangan balita. Pada masa-masa inilah anak cenderung sangat membutuhkan suplai makanan dan gizi dalam jumlah yang memadai dan seimbang. Kondisi lingkungan seperti tempat tinggal, penyediaan air bersih serta tempat pembuangan akhir (tinja) juga mempunyai pengaruh pada status kesehatan penghuninya karena ada bibit penyakit yang bisa ditularkan melalui air yang telah terkontaminasi (Santi dkk, 2012). Oleh karena itu peneliti akan melakukan proses pengelompokkan kabupaten/kota di wilayah Jawa Timur berdasarkan pada variabel faktor-faktor yang mempengaruhi gizi buruk pada balita dengan analisis cluster hierarki dengan menggunakan metode Ward's dan dengan menggunakan jarak pengukuran Euclidean serta mencari faktor mana yang paling mempengaruhi pada setiap kelompok yang terbentuk dimana untuk mencari faktor tersebut digunakan analisis komponen utama pada hasil dari pengelompokkan analisis cluster. Untuk mempermudah pengolahan data peneliti juga menggunakan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistic 20.

2. KAJIAN PUSTAKA

2.1 Definisi Matriks

Sebuah matriks adalah susunan segiempat dari bilangan-bilangan. Bilangan-bilangan dalam susunan tersebut dinamakan entri-entri dalam suatu matriks (Anton, 1997). Ukuran matriks dijelaskan dengan menyatakan banyaknya baris (garis horizontal) dan banyaknya kolom (garis vertikal) yang terdapat dalam matriks tersebut.

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{bmatrix} \text{ atau } [a_{ij}]_{m \times n}$$

Dalam notasi $m \times n$ menyatakan ukuran dari matriks tersebut dan entri-entri $a_{11}, a_{22}, \dots, a_{mn}$ disebut dengan diagonal utama.

2.2 Pengoperasian Pada Matriks

1. Perkalian Antar Matriks

Jika A adalah matriks $k \times r$ dan B adalah matriks $r \times s$ maka hasil kali AB adalah matriks $k \times s$ yang entri-entri-nya ditentukan (Anton, 1997).

2. Determinan

Misalkan A adalah matriks persegi maka fungsi determinan dinyatakan dengan $\det(A)$ atau $|A|$.

3. Trace

Jika A adalah suatu matriks bujur sangkar, maka **trace** A dapat dinyatakan dengan $\text{tr}(A)$ yang didefinisikan sebagai jumlah anggota-anggota pada diagonal utama A .

4. Transpos

Transpos suatu matriks didefinisikan jika A adalah sebarang matriks $m \times n$ dengan entri-entri a_{ij} maka **transpos** A dinotasikan dengan A^t dengan menukarkan baris dan kolom, yaitu baris ke- i dari matriks A menjadi kolom ke- i dari A^t dan kolom ke- j dari matriks A menjadi baris ke- j dari A^t (Anton, 1997).

2.3 Kombinasi Linear

Sebuah vektor w dikatakan kombinasi linear dari vektor-vektor $v_1, v_2, v_3, \dots, v_r$ jika vektor w tersebut dapat dibentuk dalam bentuk

$$w = k_1 v_1 + k_2 v_2 + \dots + k_r v_r$$

Dimana : k_1, k_2, \dots, k_r adalah skalar (Anton, 1997).

2.4 Standarisasi Data

Untuk itu data harus diubah terlebih dahulu ke dalam bentuk baku untuk mempermudah dalam pengambilan keputusan. Rumus standarisasi data dapat dicari dengan menggunakan persamaan dibawah ini.

$$Z_{ij} = \frac{(x_{ij} - \bar{x}_j)}{\sqrt{\sigma_j}} \quad (1)$$

(Johnson dan Wichern, 2007)

Dimana :

\bar{x}_j : rata-rata data ke- j

σ_j : standar deviasi data ke- j

2.5 Multikolinearitas

Menurut Gujarati (2003) multikolinearitas dapat dilihat dengan menghitung nilai koefisien korelasi antar sesama variabel bebas dan jika nilai tersebut mencapai atau melebihi 0,8 maka menunjukkan terjadinya multikolinearitas.

2.6 Matriks Varians-Kovarians

Matriks varians-kovarians adalah matriks yang diagonal utamanya merupakan nilai varians variabel yang diamati, sedangkan elemen lainnya merupakan nilai kovarian.

$$\Sigma = \begin{bmatrix} \text{var}(x_1) & \text{cov}(x_1, x_2) & \dots & \text{cov}(x_1, x_p) \\ \text{cov}(x_2, x_1) & \text{var}(x_2) & \dots & \text{cov}(x_2, x_p) \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ \text{cov}(x_p, x_1) & \text{cov}(x_p, x_2) & \dots & \text{var}(x_p) \end{bmatrix} \quad (2)$$

(Suryanto, 1988)

2.7 Analisis Komponen Utama

Analisis komponen utama adalah suatu teknik analisis multivariat untuk mengubah data asli yang saling berhubungan (saling berkorelasi) satu dengan yang lain menjadi data baru yang lebih sederhana dan tidak

berkorelasi lagi. Pada saat melakukan pemilihan komponen, ada dua kriteria hal yang perlu diperhatikan.

- a. Nilai proporsi kumulatif keragaman data asal minimal 80 % dari total variansi populasi.

$$\left(\begin{array}{l} \text{Proporsi total variansi} \\ \text{yang dijelaskan oleh} \\ \text{komponen utama ke } - i \end{array} \right) = \frac{\lambda_i}{\text{tr}(\Sigma)} = \frac{\lambda_i}{\lambda_1 + \lambda_2 + \dots + \lambda_p} \quad (3)$$

(Johnson dan Wichern, 2007)

- b. Pemilihan komponen berdasarkan scree plot yang ditentukan dengan melihat letak terjadinya belokan yang membentuk pola garis lurus. (Rencher, 2002)

2.8 Analisis Cluster

Analisis cluster mengelompokkan objek yang ada sedemikian hingga setiap objek yang serupa atau paling dekat kesamaannya dengan objek yang lain berada dalam kelompok yang sama. Untuk mengukur kesamaan antar objek biasanya ditunjukkan dengan ukuran jarak yang skala pengukurannya sama. Apabila jarak yang dihasilkan kecil menunjukkan suatu objek makin mirip dengan objek lainnya, begitu juga sebaliknya (Hair dkk, 2006).

1. Metode Hirarki

Metode hirarki ini digunakan jika jumlah kelompok yang diperoleh dan banyaknya objek-objek yang akan dikelompokkan tidak diketahui.

- a. Pautan Tunggal (*Single Linkage*)

$$d_{(UV)W} = \min\{d_{UW}, d_{VW}\} \quad (4)$$

- b. Pautan Lengkap (*Complete Linkage*)

$$d_{(UV)W} = \max\{d_{UW}, d_{VW}\} \quad (5)$$

- c. Pautan Rata-rata (*Average Linkage*)

$$d_{(UV)W} = \frac{\sum_k d_{ik}}{N_{(UV)}N_W} \quad (6)$$

- d. Metode Ward's

$$SSE = \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})(x_i - \bar{x}) \quad (7)$$

Dimana :

U = kelompok (cluster) U

V = kelompok (cluster) V

W = kelompok (cluster) W

\bar{x} = rata-rata objek dalam kelompok (cluster)

x_i = objek dalam kelompok (cluster) ke- i ; $i = 1, 2, 3, \dots, n$; n adalah banyaknya kelompok (cluster) (Rencer, 2002)

2. Metode Non-Hirarki

Metode non-hirarki ini digunakan jika banyaknya kelompok sudah diketahui.

2.9 Tinjauan Kesehatan

1. Kecukupan Asupan Pangan

Asupan pangan yang dikonsumsi biasanya meliputi karbohidrat, protein, dan vitamin yang memiliki peranan masing-masing dalam tubuh. Karbohidrat memegang peranan penting sebagai sumber energi manusia. Jika kebutuhan vitamin dalam tubuh tidak dipenuhi akan mengakibatkan terganggunya proses dalam tubuh sehingga mudah sakit. Kekurangan vitamin dalam tubuh disebut avitaminosis (Almatsier, 2006).

2. Kondisi Perumahan / Tempat Tinggal

Kondisi rumah yang ditempati juga dapat menunjukkan keadaan sosial ekonomi rumah tangga. Semakin baik kondisi dan kualitas rumah yang ditempati dapat menggambarkan semakin baik keadaan sosial ekonomi rumah tangga. Notoatmodjo (2003) juga menambahkan bahwa timbulnya permasalahan kesehatan di lingkungan permukiman umumnya disebabkan karena tingkat ekonomi masyarakat yang lemah.

3. Tersedianya Air Bersih

Faktor tersedianya air bersih ini dapat dilihat dari mana sumber air tersebut berasal, jarak sumber air dengan penampungan akhir dari kotoran atau tinja serta fasilitas penggunaan sumber air minum (BPS, 2009).

4. Sanitasi Lingkungan

Standar kondisi lingkungan meliputi air bersih dan aman, pembuangan limbah baik dari manusia maupun hewan, udara yang bersih dan aman, serta rumah yang bersih dan aman. Dengan kata lain higienis tidaknya perumahan dan tempat umum akan berbanding lurus dengan kesehatan (Purnawijayanti, 2006).

3. METODE PENELITIAN

3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diambil dari hasil Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) BPS Jawa Timur tahun 2011.

3.2 Variabel Penelitian

Variabel yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 12 variabel bebas, yakni : pengeluaran karbohidrat tiap bulan (X_1), pengeluaran protein (X_2), pengeluaran vitamin (X_3), jenis lantai tempat tinggal (X_4), jenis dinding tempat tinggal (X_5), jenis atap tempat tinggal (X_6), sumber air minum (X_7), jarak sumber air minum ke penampungan akhir (X_8), fasilitas air minum tidak dipakai sendiri (X_9), fasilitas penggunaan kloset tidak dipakai sendiri (X_{10}), tempat pembuangan akhir selain septitank (X_{11}), jenis kloset selain dari tipe leher angsa (X_{12}).

4. HASIL PEMBAHASAN DAN PENERAPAN

4.1 Penerapan Analisis Cluster

Sebelum dilakukannya analisis cluster, peneliti harus mengubah data sekunder terlebih dahulu ke dalam bentuk baku yaitu dengan menstandarisasi data dalam bentuk Z score. Tujuan dari standarisasi data ini adalah untuk menyamakan skala pengukuran pada data yang diambil. Langkah selanjutnya adalah menguji ada atau tidaknya multikolinearitas pada variabel bebas.

1,000	-0,333	-0,329	0,525	0,590	-0,150	0,311	-0,096	0,481	0,663	0,498	0,482
-0,333	1,000	-0,004	-0,556	0,442	0,682	-0,836	0,293	-0,521	-0,432	-0,546	-0,643
-0,329	-0,004	1,000	-0,015	0,022	-0,076	-0,226	-0,214	0,015	-0,307	-0,006	0,098
0,525	-0,556	-0,015	1,000	0,881	-0,356	0,345	-0,281	0,573	0,460	0,475	0,573
0,590	-0,442	0,022	0,881	1,000	-0,243	0,262	-0,124	0,563	0,533	0,375	0,453
-0,150	0,682	-0,076	-0,356	-0,243	1,000	-0,613	0,574	-0,227	-0,188	-0,288	-0,281
0,311	-0,836	-0,226	0,345	0,262	-0,613	1,000	-0,290	0,363	0,455	0,478	0,427
-0,096	0,293	-0,214	-0,281	-0,124	0,574	-0,290	1,000	0,021	0,180	-0,185	-0,147
0,481	-0,521	0,015	0,573	0,563	0,227	0,363	0,021	1,000	0,755	0,764	0,703
0,663	-0,432	-0,307	0,460	0,533	-0,188	0,455	0,180	0,755	1,000	0,618	0,420
0,498	-0,546	-0,006	0,475	0,375	-0,288	0,478	-0,185	0,764	0,618	1,000	0,616
0,482	-0,643	0,098	0,573	0,453	-0,281	0,427	0,427	0,703	0,420	0,616	1,000

Nilai korelasi tertinggi terjadi pada jenis lantai tempat tinggal adalah tanah (X_4) dan jenis dinding tempat tinggal bukan dari tembok (X_5) sebesar 0,881 yang

menandakan semakin tinggi angka jenis lantai tempat tinggal adalah tanah (X_4) maka akan semakin tinggi pula angka jenis dinding tempat tinggal bukan dari tembok (X_5). Kedua variabel ini merupakan indikator yang menandakan masyarakat berekonomi lemah. Karena terjadi multikolinearitas maka analisis komponen utama akan dipergunakan. Dengan bantuan perangkat lunak IBM SPSS Statistic 20 diperoleh nilai eigen berturut-turut $5,528 \geq 1,935 \geq 1,307 \geq 1,027 \geq 0,657 \geq 0,500 \geq 0,359 \geq 0,288 \geq 0,185 \geq 0,088 \geq 0,077 \geq 0,049$ yang akan digunakan untuk menentukan banyak komponen.

Tabel 4.1 Penjelasan Keragaman Total

Komponen	Proporsi Total Variansi	Proporsi Variansi Kumulatif
1	46,066	46,066
2	16,126	62,191
3	10,894	73,086
4	8,556	81,642

Berdasarkan tabel 4.1 di atas dapat dijelaskan bahwa terbentuk empat komponen utama. Jika komponen keempat dipilih dengan nilai proporsi variansi kumulatif sebesar 81,642 % dianggap dapat menggambarkan variabel secara keseluruhan. Keempat komponen inilah yang akan digunakan sebagai variabel bebas baru dalam analisis cluster selanjutnya.

Proses pengelompokan yang akan digunakan adalah analisis cluster hierarki dengan metode Ward's dan dengan jarak pengukuran Euclidean. Keunggulan menggunakan metode Ward's adalah banyak kelompok yang dihasilkan tidak terlalu besar karena jika kelompok yang dihasilkan terlalu besar, maka diperkirakan masih terdapat kesamaan karakteristik antar kelompok yang relatif besar pula. Disamping itu banyaknya kelompok yang dihasilkan cenderung berukuran kecil.

Tabel 4.2 Pengelompokan Kabupaten/Kota Di Jawa Timur

Kelompok	Kabupaten/kota
1	Pacitan, Trenggalek, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep.
2	Ponorogo, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Pasuruan, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Kota Blitar, Kota Probolinggo, dan Kota Batu.
3	Sidoarjo, Gresik, Kota Kediri, Kota Malang, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto, Kota Madiun, dan Kota Surabaya.

4.2 Variabel Dominan Setiap Kelompok

Untuk mengetahui variabel bebas mana yang paling mempengaruhi pada setiap kelompok yang terbentuk kabupaten/kota tahun 2011 dapat dilihat menggunakan analisis komponen utama (AKU) yang dilakukan pada setiap kelompok.

Tabel 4.3 Komponen Matriks Kelompok 1

Variabel	Komponen				
	1	2	3	4	5
X_1	0,669	-0,385	-0,406	0,230	-0,236
X_2	-0,169	0,321	-0,840	0,037	0,257
X_3	-0,708	0,234	0,473	0,049	0,167
X_4	0,017	-0,862	0,182	0,441	0,036
X_5	0,067	-0,864	-0,006	0,235	0,145
X_6	0,339	0,459	-0,534	0,519	0,043
X_7	0,905	-0,125	0,140	0,065	-0,015
X_8	0,623	0,031	-0,095	-0,688	-0,172
X_9	0,702	0,452	0,393	0,149	0,150
X_{10}	0,894	-0,092	0,152	-0,275	0,167
X_{11}	0,471	0,469	0,312	0,362	0,454
X_{12}	0,071	0,451	0,242	0,392	-0,751

Pada kelompok 1 nilai proporsi variansi kumulatif telah mencapai 89,284 % dengan lima komponen utama yang terbentuk.

Tabel 4.4 Komponen Matriks Kelompok 2

Variabel	Komponen		
	1	2	3
X_1	0,570	0,613	0,158
X_2	-0,623	0,573	0,422
X_3	-0,832	-0,265	0,060
X_4	0,484	-0,592	0,426
X_5	0,778	0,064	0,356
X_6	0,093	0,550	0,001
X_7	0,478	-0,258	-0,612
X_8	0,432	0,372	-0,642
X_9	0,622	-0,388	0,446
X_{10}	0,795	0,409	0,209
X_{11}	0,899	0,131	-0,020
X_{12}	0,635	-0,419	-0,184

Pada kelompok 2 nilai proporsi variansi kumulatif hanya mencapai 71,856 % dengan tiga komponen utama yang terbentuk.

Tabel 4.4 Komponen Matriks Kelompok 3

Variabel	Komponen			
	1	2	3	4
X_1	-0,080	0,653	-0,606	0,194
X_2	0,524	-0,078	-0,817	-0,003
X_3	0,573	-0,573	0,233	-0,164
X_4	-0,611	0,734	0,123	-0,222
X_5	-0,243	0,887	0,131	-0,123
X_6	0,812	0,292	-0,103	-0,367
X_7	-0,523	-0,403	0,591	0,025
X_8	0,860	0,141	0,328	0,156
X_9	0,518	0,333	0,592	0,486
X_{10}	0,843	-0,226	-0,119	-0,003
X_{11}	-0,381	-0,279	-0,356	0,688
X_{12}	0,577	0,745	0,210	0,237

Pada kelompok 3 nilai proporsi variansi kumulatif sudah mencapai 87,490 % dengan empat komponen yang terbentuk.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

1. Hasil dari pengelompokan dengan menggunakan metode Ward's diperoleh 3 kelompok : kelompok 1 terdiri dari 13 kabupaten/kota yang meliputi Pacitan, Trenggalek, Bondowoso, Situbondo, Probolinggo, Ngawi, Bojonegoro, Tuban, Lamongan, Bangkalan, Sampang, Pamekasan, dan Sumenep.
Kelompok 2 terdiri dari 17 kabupaten/kota yang meliputi Ponorogo, Tulungagung, Blitar, Kediri, Malang, Lumajang, Jember, Banyuwangi, Pasuruan, Mojokerto, Jombang, Nganjuk, Madiun, Magetan, Kota Blitar, Kota Probolinggo, dan Kota Batu.
Kelompok 3 terdiri dari 8 kabupaten/kota yang meliputi Sidoarjo, Gresik, Kota Kediri, Kota Malang, Kota Pasuruan, Kota Mojokerto, Kota Madiun, dan Kota Surabaya.
2. Faktor yang paling mempengaruhi pada kelompok 1 adalah sumber air minum bukan berasal dari air kemasan dan fasilitas penggunaan kloset yang tidak dipakai sendiri. Faktor yang paling mempengaruhi pada kelompok 2 adalah tempat pembuangan akhir (tinja) selain tanki septitank Faktor yang paling mempengaruhi pada kelompok 3 adalah jenis dinding tempat tinggal yang bukan berupa tembok, jarak sumber air minum ke penampungan akhir (tinja) kurang dari 10 meter, dan fasilitas penggunaan kloset tidak dipakai sendiri.

5.2 Saran

Selain analisis komponen utama (AKU) masih banyak metode yang dapat digunakan untuk mengatasi masalah multikolinearitas. Peneliti dapat menggunakan analisis ridge yang mengasumsikan matriks korelasi dari variabel yang diteliti dapat diinverskan sehingga akan memperoleh varians yang terkecil. Disamping itu bagi pemerintah khususnya pemerintah daerah supaya dapat lebih teliti dan cermat lagi dalam meningkatkan gizi balita dengan lebih memperhatikan faktor tidak langsung yang mempengaruhinya

DAFTAR PUSTAKA

- Almatsier, Sunita. 2006. *Prinsip Dasar Ilmu Gizi*. Cetakan Keenam. PT. Gramedia Pustaka Utama. Jakarta
- Anton, Howard. 1997. *Aljabar Linear Elementer. Edisi Kelima*. Erlangga
- BPS. 2009. *Laporan Kegiatan Penyusunan Studi Prevalensi Gizi Jawa Timur Tahun 2009*. BPS Provinsi Jawa Timur
- Departemen Kesehatan. 2011. *Materi Advokasi BBL*, [online], (<http://www.gizikia.depkes.go.id/wpcontent/uploads/downloads/2011/01/Materi-Advokasi-BBL.pdf>, diakses tanggal 24 November 2013)
- Gujarati, Damodar. 2003. *Basic Econometrics*. Fourth Edition. Mc Graw-Hill. New York
- Hair, dkk. 2006. *Multivariate Data Analysis, Sixth Edition*. Prentice Hall International: UK
- Hidayat, dkk. 2010. *Analisis Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kejadian Gizi Buruk Pada Balita Di Kabupaten Kebumen Tahun 2010*. Pdf vol 10. Page 2
- Johnson, A. Richard and Wichern, W. Dean. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis, Sixth Edition*. Pearson International Edition, Inc
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2003. *Prinsip-Prinsip Dasar Ilmu Kesehatan Masyarakat*. Rineka Cipta. Jakarta
- Nurlila, Ratna Umi. 2006. *Faktor Penyebab Gizi Buruk Pada Anak Balita Di Wilayah Kerja Puskesmas Mata Kota Kendari*. Pdf vol 14. Page 4-8
- Purnawijayanti, Hiasinta. A. 2006. *Sanitasi Higien dan Keselamatan Kerja Dalam Pengolahan Makanan*. Cetakan Keenam. Penerbit Kanisius. Yogyakarta
- Rencher, C. Alvin. 2002. *Methods of Multivariate Analysis, Second Edition*. John Wiley & Sons, Inc
- Santi, dkk. 2012. *Hubungan Antara Kondisi Sosial dan Higienis Sanitasi Lingkungan Dengan Status Gizi Anak Usia 2-5 Tahun Di Kecamatan Seginim Kabupaten Bengkulu Selatan Tahun 2012*. Pdf vol 6. Page 2-3
- Saputra, Wiko dan Nurriszka, Rahmah Hida. 2012. *Faktor Demografi dan Risiko Gizi Buruk dan Gizi Kurang*. Pdf vol 7. Page 5, [online], (<http://journal.ui.ac.id/index.php/health/article/download/1636/1366>, diakses tanggal 13 November 2013)
- Soekirman, 2000. *Ilmu Gizi dan Aplikasinya Untuk Keluarga dan Masyarakat*. Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi Departemen Pendidikan Nasional
- Suryanto. 1988. *Metode Statistika Multivariat*. Jakarta