

## **Analisis Biplot untuk Pemetaan Karakteristik Kemiskinan Kabupaten/Kota di Provinsi Jawa Barat Tahun 2019**

**Riza Waluya\* , Anneke Iswani Achmad**

Prodi Statistika, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,  
Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*rizawaluya11@gmail.com, annekeiswani11@gmail.com

**Abstract.** In this paper, a biplot analysis will be discussed for mapping the characteristics of poverty in districts / cities in West Java Province in 2019. With the results obtained: 4 groups of cities / districts have similarities. Namely: Group I: Kota Banjar, Tasik Malaya, West Bandung, Pengandaran, Garut, Ciamis, Sukabumi, Majalengka, and Sumedang have similar poverty characteristics: percentage of poor people aged 15 years and over who do not work ( $X_3$ ), percentage of poor people aged 15 years and over who work in the agricultural sector ( $X_4$ ), the percentage of expenditure per capita on food ( $X_5$ ), and the low percentage of recipients of Raskin rice assistance ( $X_7$ ) Group II: Cirebon, Indramayu, Cianjur , Subang, Karawang, and Purwakarta have similarities poverty characteristics in the percentage of poor people aged 15 years and over who did not complete primary school ( $X_1$ ), and the percentage of recipients of Raskin rice assistance ( $X_7$ ) is low. Group III: Kota Banjar, Tasik Malaya, West Bandung, Pengandaran, Garut, Ciamis, Sukabumi, Majalengka, and Sumedang have similar poverty characteristics: percentage of poor people aged 15 years and over who do not work ( $X_3$ ) ,: percentage of poor people aged 15 years and over who work in the agricultural sector ( $X_4$ ), and the percentage of expenditure per capita on food ( $X_5$ ) is very low. Group IV: Kota Tasik Malaya, Bandung, Cimahi City, Bogor City, Bandung City, Bogor and Sukabumi City have similar characteristics of poverty in the high percentage of literacy rates for poor people aged 15-55 years ( $X_2$ ). Then, the most dominant characteristics of poverty in West Java Province are: the percentage of poor people aged 15 years and over who work in the agricultural sector ( $X_4$ ), and the percentage of expenditure per capita on food ( $X_5$ ) which is very low.

**Keywords: Descriptive Statistics, Multivariate Matrix, Biplot Analysis, and Multivariate Analysis.**

**Abstrak.** Dalam makalah ini akan dibahas analisis biplot untuk pemetaan karakteristik kemiskinan kabupaten/kota di Provinsi Jawa Barat tahun 2019 Dengan hasil didapat : dibuat 4 kelompok kota/kabupaten yang mempunyai kemiripan karakteristik. Yaitu : Kelompok I : Kota Banjar, Tasik Malaya, Bandung Barat, Pengandaran, Garut, Ciamis, Sukabumi, Majalengka, dan Sumedang memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada : persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang tidak bekerja ( $X_3$ ), persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang bekerja disektor Pertanian ( $X_4$ ), persentase pengeluaran perkapita untuk makanan ( $X_5$ ), dan Persentase penerima bantuan beras raskin ( $X_7$ ) yang rendah Kelompok II : Cirebon, Indramayu, Cianjur, Subang, Karawang, dan Purwakarta memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas tidak tamat SD ( $X_1$ ), dan Persentase penerima bantuan beras raskin ( $X_7$ ) yang rendah .

Kelompok III : Kota Banjar, Tasik Malaya, Bandung Barat, Pengandaran, Garut, Ciamis, Sukabumi, Majalengka, dan Sumedang memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada : persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang tidak bekerja ( $X_3$ ), : persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang bekerja disektor pertanian ( $X_4$ ), dan persentase pengeluaran perkapita untuk makanan ( $X_5$ ) yang sangat rendah. Kelompok IV : Kota Tasik Malaya, Bandung, Kota Cimahi, Kota Bogor, Kota Bandung, Bogor dan Kota Sukabumi memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada Persentase Angka melek huruf penduduk miskin usia 15-55 tahun ( $X_2$ ) yang tinggi. Lalu, Karakteristik kemiskinan yang paling dominan di Provinsi Jawa Barat yaitu : persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang bekerja disektor pertanian ( $X_4$ ), dan persentase pengeluaran perkapita untuk makanan ( $X_5$ ) yang sangat rendah.

**Kata Kunci: Statistik Deskriptif, Matris Multivariat, Analisis Biplot, dan Analisis Multivariat.**

## 1. Pendahuluan

Kemiskinan adalah suatu kondisi ketidakmampuan secara ekonomi untuk memenuhi standar hidup rata-rata masyarakat di suatu daerah. Kondisi ketidakmampuan ini ditandai dengan rendahnya kemampuan pendapatan untuk memenuhi kebutuhan pokok baik berupa pangan, sandang, maupun papan. Kemampuan pendapatan yang rendah ini juga akan berdampak berkurangnya kemampuan untuk memenuhi standar hidup rata-rata seperti standar kesehatan masyarakat dan standar pendidikan. Kondisi masyarakat yang disebut miskin dapat diketahui berdasarkan kemampuan pendapatan dalam memenuhi standar hidup (Nugroho, 1995). Pada prinsipnya, standar hidup di suatu masyarakat tidak sekedar tercukupinya kebutuhan akan pangan, akan tetapi juga tercukupinya kebutuhan akan kesehatan maupun pendidikan. Tempat tinggal ataupun pemukiman yang layak merupakan salah satu dari standar hidup atau standar kesejahteraan masyarakat di suatu daerah. Berdasarkan kondisi ini, suatu masyarakat disebut miskin apabila memiliki pendapatan jauh lebih rendah dari rata-rata pendapatan sehingga tidak banyak memiliki kesempatan untuk mensejahterakan dirinya (Suryawati, 2004). Pengertian kemiskinan yang saat ini populer dijadikan studi pembangunan adalah kemiskinan yang seringkali dijumpai di negara-negara berkembang dan 22 negara-negara dunia ketiga. Persoalan kemiskinan masyarakat di negara-negara ini tidak hanya sekedar bentuk ketidakmampuan pendapatan, akan tetapi telah meluas pada bentuk ketidakberdayaan secara sosial maupun politik (Suryawati, 2004). Kemiskinan juga dianggap sebagai bentuk permasalahan pembangunan yang diakibatkan adanya dampak negatif dari pertumbuhan ekonomi yang tidak seimbang sehingga memperlebar kesenjangan pendapatan antar masyarakat maupun kesenjangan pendapatan antar daerah (inter region income gap) (Harahap, 2006). Studi pembangunan saat ini tidak hanya memfokuskan kajiannya pada faktor-faktor yang menyebabkan kemiskinan, akan tetapi juga mulai mengindintifikasikan segala aspek yang dapat menjadikan miskin.

## 2. Landasan Teori

### Matriks Data Multivariat

Sebuah matriks adalah susunan segi empat siku-siku dengan bilangan-bilangan yang dinamakan entri matriks. Entri matriks sering dinotasikan dengan  $x_{ij}$  yang berarti nilai tertentu di variabel ke- $i$  yang diamati pada item ke- $j$ . Dalam analisis multivariat digunakan sejumlah  $p$  variabel yang merupakan karakteristik dari objek yang diteliti, dengan nilai  $p \geq 1$ .

Sedang jumlah observasi atau objek yang diteliti sebanyak  $n$ . Secara umum data analisis multivariat dapat digambarkan dalam bentuk (Johnson, 2007):

$$\text{objek} - 1 \quad \text{objek} - 2 \quad \dots \quad \text{objek} - i \quad \dots \quad \text{objek} - n$$

<i>variabel – 1</i>	$x_{11}$	$x_{11}$	...	$x_{1j}$	...	$x_{1n}$
<i>variabel – 2</i>	$x_{21}$	$x_{22}$	...	$x_{2j}$	...	$x_{2n}$
...	...	...	...	...	...	...
<i>variabel – j</i>	$x_{i1}$	$x_{i2}$	...	$x_{ij}$	...	$x_{in}$
...	...	...	...	...	...	...
<i>variabel – p</i>	$x_{p1}$	$x_{p2}$	...	$x_{pj}$	...	$x_{pn}$

atau dapat ditulis dalam bentuk berikut:

$$X = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} & \dots & x_{1j} & \dots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} & \dots & x_{2j} & \dots & x_{2p} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{i1} & x_{i2} & \dots & x_{ij} & \dots & x_{ip} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ x_{n1} & x_{n2} & \dots & x_{nj} & \dots & x_{np} \end{bmatrix} \quad (2.1)$$

dengan,

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

$n$  : banyak objek

$p$  : banyak variabel

**Menyusun Data Pengamatan dalam Bentuk Matriks**

Merubah data pengamatan dari bentuk table atau dari bentuk yang lainnya kedalam bentuk matriks misal:

**Tabel 1. Data Pengamatan**

		Peubah (p)				
		x1	x2	x3	...	p
<b>Pengamatan (n)</b>	<b>1</b>	1	5	1	...	p
	<b>2</b>	2	4	2	...	p
	<b>3</b>	3	3	3	...	3
	<b>...</b>	...	...	...	...	...
	<b>n</b>	n	n	n	n	n

Matriks =

1	5	1	...	p
2	4	2	...	p
3	3	3	...	3
...	...	...	...	...
n	n	n	n	N

### Transformasi Matriks dengan Standarisasi

Perlunya mengtransformasi matriks untuk mengantisipasi adanya perbedaan skala pengukuran atau perbedaan nilai yang cukup tinggi.

Cara standarisasi adalah dengan menggunakan .

Cara menghitungnya adalah dengan:

$$z = \frac{x - \mu}{\sigma} \quad (2.2)$$

Keterangan:

$z$  = nilai standar score

$x$  = data observasi

$\mu$  = nilai rata-rata per-variabel

$\sigma$  = standar deviasi per-variabel

Sederhananya, proses Z-score: tiap data observasi pada sebuah variabel dikurangi dengan rata-rata variabel tersebut dan dibagi dengan standar deviasinya.

### Penguraian Nilai Singular (*Singular Value Decomposition*)

Analisis biplot pertama kali diperkenalkan oleh Gabriel, menurut Jolliffe, analisis ini didasarkan pada *Singular Value Decomposition* (SVD). SVD bertujuan menguraikan matriks  $Z$  berukuran  $n \times p$  dimana  $n$  adalah banyaknya objek pengamatan dan  $p$  adalah banyaknya variabel, menjadi 3 buah matriks. Persamaan yang digunakan adalah matriks berukuran  $n \times p$  yang berisi  $n$  objek dan  $p$  variabel, dapat ditulis:

$$Z = ULA'$$

dimana:

$Z$  = Matriks data yang sudah distandarisasi berukuran  $n \times p$

$U$  = Matriks berukuran  $n \times r$  yang kolom-kolomnya disebut vektor singular kolom .

$$U = (\lambda I - (ZZ^t))x \quad (2.3)$$

$L$  = Matriks diagonal berukuran  $r \times r$  dengan unsur diagonal utamanya adalah nilai singular matriks  $Z$ , yaitu akar kuadrat dari nilai eigen matrik  $Z^tZ$

$$L = \sqrt{\lambda I} \quad (2.4)$$

$A$  = Matriks berukuran  $p \times r$  yang kolom-kolomnya adalah vektor eigen dari matriks  $Z^tZ$

$$A = (\lambda I - (Z^tZ))x \quad (2.5)$$

### Parameter $\alpha$

Ada dua nilai  $\alpha$  yang digunakan untuk mendefinisikan  $G = UL^\alpha$  dan  $H' = L^{1-\alpha}A'$  yaitu  $\alpha = 0$  dan  $\alpha = 1$ . Jika  $\alpha = 0$ , maka diperoleh persamaan sebagai berikut:

$$G = U \text{ dan } H' = LA' \quad (2.6)$$

Secara keseluruhan pemilihan  $\alpha = 0$ , akan memberikan kesesuaian untuk data k. Tampilan biplot akan lebih mampu menggambarkan keragaman variabel, hubungan antar variabel sekaligus mendapatkan informasi mengenai pola objek. Jika  $\alpha = 0$  yang digunakan, maka hasil pemfaktoran disebut *GH* atau *CPM biplot*.

Jika  $\alpha = 1$ , maka diperoleh persamaan berikut :

$$G = UL \text{ dan } H = A' \quad (2.7)$$

Dengan menggunakan  $\alpha = 1$ , tampilan biplot akan lebih memberikan gambaran jarak antara pasangan barisan sehingga baik digunakan untuk melihat kedekatan objek-objek. Jika  $\alpha = 1$  yang digunakan, maka hasil pemfaktoran disebut *RMP biplot* (*Row Metric Preserving*).

## 3. Hasil Penelitian dan Pembahasan

### Data

Data yang digunakan yaitu berupa data skunder yang diambil dari poran Badan Pusat Statistika tahun 2019 tentang tentang karakteristik kemiskinan Provinsi Jawa Barat tahun 2019, terdiri dari 27

kabupaten/kota yang merupakan objek penelitian dan 7 karakteristik kemiskinan yang merupakan variable penelitian. Data tersebut berisi informasi tentang persentase pada indeks/variabel kemiskinan tiap wilayah.

### Menyusun Data Pengamatan Dalam Bentuk Matriks

<b>X =</b>	25.19	100	46.7	7.43	69.45	46.8	31.2
	24.41	100	49.1	29.97	72.85	46.73	28.66
	25.44	97.6	46.47	26.27	68.84	47.25	83.88
	12.17	100	53.42	7.93	72.75	59.08	27.7
	18.7	100	46.58	21.29	70.73	44.17	48.83
	17.71	100	41.34	31.96	73.46	36.37	28.45
	18.38	100	41.06	21.95	72.55	67.41	34.93
	15.62	99.23	53.42	19.77	68.08	66.2	32.46
	33.34	97.59	47.69	9.77	67.09	67.05	37.39
	20.92	100	48.07	17.08	71.72	67.64	34.09
	8.7	98.91	48.6	24.12	69.21	47.81	48.63
	46.97	97.95	50.38	20.94	73.51	74.27	43.76
	19.82	98.29	46.94	18.99	67.7	78.94	40.56
	18.13	99.1	48.95	15.84	66.71	45.86	29.72
	18.48	98.86	54.42	11.86	67.94	64.03	48.35
	22.1	100	47.64	4.02	68.39	92.22	4.06
	18.96	100	49.31	24.92	73.72	50.67	29.49
	12.92	99.04	39.27	28.46	73.76	47.44	28.52
	13.55	100	49.55	1.29	68.46	81.38	24.64
	9.77	98.83	53.64	4.29	72.1	71.83	33.04
	9.31	100	52.07	5.67	68.45	93.79	40.76
	27.11	100	46.58	0.57	65.43	97.97	37.15
	11.37	100	41.47	0	62.35	82.71	16.85
	28.69	100	43.36	0	68.51	66.69	29.47
	10.56	100	49.7	0	69.04	83.34	25.31
	2.53	100	42.14	5.04	72.28	62.16	52.37
	11.48	100	60.7	0.55	76.72	48.16	69.29

**Transformasi matriks X menjadi matriks Z**

<b>Z =</b>	0.73	0.67	-0.29	-0.56	-0.20	-1.02	-0.35
	0.64	0.67	0.21	1.56	0.88	-1.03	-0.51
	0.75	-2.30	-0.34	1.22	-0.39	-1.00	3.04
	-0.71	0.67	1.11	-0.51	0.85	-0.31	-0.58
	0.01	0.67	-0.32	0.75	0.21	-1.18	0.78
	-0.10	0.67	-1.40	1.75	1.08	-1.63	-0.53
	-0.02	0.67	-1.46	0.81	0.79	0.18	-0.11
	-0.33	-0.28	1.11	0.61	-0.63	0.11	-0.27
	1.63	-2.31	-0.08	-0.34	-0.95	0.16	0.05
	0.26	0.67	-0.01	0.35	0.53	0.19	-0.16
	-1.09	-0.68	0.10	1.01	-0.27	-0.97	0.77
	3.13	-1.87	0.48	0.72	1.09	0.58	0.46
	0.13	-1.45	-0.24	0.53	-0.75	0.85	0.25
	-0.05	-0.44	0.18	0.24	-1.07	-1.08	-0.45
	-0.01	-0.74	1.32	-0.14	-0.68	-0.02	0.75
	0.39	0.67	-0.09	-0.88	-0.53	1.62	-2.10
	0.04	0.67	0.25	1.09	1.16	-0.80	-0.46
	-0.63	-0.52	-1.84	1.42	1.17	-0.99	-0.52
	-0.56	0.67	0.30	-1.13	-0.51	0.99	-0.77
	-0.97	-0.78	1.15	-0.85	0.65	0.43	-0.23
	-1.03	0.67	0.83	-0.72	-0.51	1.72	0.26
	0.94	0.67	-0.32	-1.20	-1.47	1.96	0.03
	-0.80	0.67	-1.38	-1.25	-2.45	1.07	-1.27
	1.11	0.67	-0.98	-1.25	-0.49	0.14	-0.46
	-0.89	0.67	0.33	-1.25	-0.33	1.11	-0.73
	-1.77	0.67	-1.24	-0.78	0.70	-0.13	1.01
	-0.79	0.67	2.62	-1.20	2.12	-0.95	2.10

**Singular value decomposition**

Lakukan Penguraian Matriks menggunakan metode *Singular Value Decomposition* (SVD)

$$Z_{n \times p} = U_{n \times n} \cdot L_{n \times r} \cdot A_{r \times r}$$

Karena Data yang banyak tidak memungkinkan menghitung SVD dengan manual, maka perhitungan SVD menggunakan Aplikasi *Mathlab*.

Maka didapatkan dari hasil *mathlab* yaitu :

Matriks U =

0.01	0.04	0.09	0.10	0.12	0.43	0.18	0.12	0.29	0.01	0.19	0.43	0.14	0.09	0.02	0.03	0.00	0.18	0.11	0.18	0.30	0.10	0.14	0.31	0.18	0.26	0.08
0.18	0.13	0.14	0.26	0.15	0.12	0.24	0.03	0.33	0.21	0.20	0.01	0.14	0.12	0.30	0.32	0.26	0.18	0.04	0.25	0.02	0.09	0.07	0.09	0.02	0.11	0.40
0.39	0.34	0.10	-0.38	0.20	0.03	0.12	0.08	0.11	0.01	0.14	0.16	0.21	0.05	0.08	0.19	0.03	0.31	0.19	0.17	0.12	0.03	0.03	0.06	0.20	0.11	0.36
0.04	0.21	0.15	0.15	0.14	0.03	0.15	0.23	0.10	0.08	0.17	0.20	0.08	0.02	0.04	0.07	0.29	0.20	0.15	0.08	0.05	0.36	0.42	0.39	0.15	0.27	0.00
0.16	0.12	0.06	-0.07	0.11	0.24	0.20	0.31	0.15	0.01	0.23	0.27	0.03	0.25	0.26	0.18	0.02	0.37	0.05	0.32	0.15	0.16	0.14	0.14	0.12	0.28	0.07
0.23	0.24	0.34	0.04	0.02	0.03	0.01	0.15	0.06	0.09	0.12	0.36	0.26	0.22	0.07	0.26	0.06	0.19	0.09	0.03	0.33	0.33	0.01	0.14	0.09	0.24	0.23
0.05	0.12	0.24	0.01	0.22	0.25	0.15	0.11	0.26	0.16	0.04	0.23	0.00	0.36	0.02	0.25	0.04	0.12	0.12	0.22	0.21	0.23	0.32	0.05	0.11	0.20	0.34
0.01	0.04	0.09	-0.01	0.38	0.03	0.23	0.80	0.01	0.00	0.11	0.01	0.07	0.10	0.15	0.04	0.03	0.14	0.02	0.01	0.08	0.01	0.05	0.17	0.03	0.20	0.01
0.04	0.45	0.01	0.02	0.06	0.05	0.37	0.03	0.75	0.09	0.01	0.09	0.01	0.12	0.08	0.04	0.11	0.07	0.01	0.06	0.13	0.02	0.03	0.10	0.03	0.05	0.04
0.01	0.07	0.04	0.14	0.07	0.06	0.18	0.02	0.05	0.94	0.04	0.11	0.02	0.07	0.04	0.05	0.06	0.02	0.01	0.04	0.03	0.04	0.07	0.03	0.02	0.06	0.06
0.17	0.04	0.03	-0.30	0.23	0.01	0.06	0.11	0.02	0.04	0.84	0.10	0.05	0.08	0.12	0.14	0.00	0.03	0.04	0.03	0.03	0.10	0.05	0.16	0.04	0.02	0.08
0.22	0.43	0.02	0.48	0.17	0.22	0.03	0.01	0.22	0.04	0.13	0.46	0.07	0.09	0.03	0.04	0.03	0.06	0.08	0.02	0.07	0.05	0.28	0.02	0.10	0.23	0.05
0.01	0.25	0.02	-0.15	0.13	0.27	0.07	0.11	0.10	0.01	0.06	0.14	0.85	0.00	0.09	0.01	0.02	0.03	0.03	0.02	0.06	0.02	0.05	0.13	0.04	0.13	0.11
0.03	0.05	0.06	-0.11	0.30	0.35	0.12	0.07	0.05	0.08	0.11	0.20	0.05	0.80	0.10	0.09	0.03	0.06	0.01	0.01	0.08	0.09	0.09	0.00	0.02	0.05	0.03
0.03	0.13	0.23	-0.08	0.17	0.13	0.09	0.09	0.01	0.04	0.08	0.05	0.03	0.09	0.82	0.14	0.04	0.24	0.01	0.01	0.06	0.02	0.06	0.05	0.02	0.07	0.26
0.33	0.03	0.12	0.26	0.11	0.12	0.04	0.01	0.05	0.02	0.10	0.04	0.06	0.00	0.10	0.75	0.01	0.08	0.07	0.00	0.00	0.07	0.17	0.05	0.07	0.10	0.35
0.14	0.19	0.07	0.20	0.11	0.01	0.12	0.06	0.04	0.05	0.01	0.09	0.02	0.02	0.03	0.05	0.89	0.09	0.03	0.00	0.02	0.08	0.10	0.09	0.03	0.10	0.08
0.20	0.14	0.33	-0.10	0.04	0.33	0.28	0.04	0.08	0.01	0.03	0.09	0.14	0.04	0.16	0.10	0.05	0.60	0.04	0.10	0.12	0.19	0.00	0.09	0.01	0.05	0.36
0.25	0.05	0.06	0.02	0.03	0.02	0.03	0.02	0.03	0.01	0.04	0.12	0.02	0.00	0.03	0.09	0.03	0.01	0.93	0.01	0.04	0.06	0.14	0.05	0.08	0.05	0.06
0.05	0.04	0.25	0.02	0.19	0.27	0.36	0.02	0.09	0.07	0.01	0.05	0.01	0.02	0.01	0.05	0.06	0.05	0.07	0.80	0.01	0.09	0.04	0.00	0.09	0.08	0.07
0.23	0.04	0.21	-0.09	0.00	0.22	0.35	0.08	0.12	0.05	0.00	0.01	0.06	0.09	0.06	0.02	0.01	0.14	0.04	0.03	0.79	0.15	0.00	0.10	0.04	0.03	0.04
0.30	0.21	0.00	0.03	0.30	0.06	0.33	0.02	0.06	0.06	0.10	0.05	0.01	0.09	0.00	0.04	0.04	0.19	0.03	0.17	0.12	0.73	0.07	0.10	0.01	0.03	0.02
0.40	0.05	0.22	-0.30	0.04	0.16	0.03	0.01	0.03	0.04	0.02	0.30	0.00	0.09	0.05	0.08	0.08	0.02	0.08	0.09	0.02	0.10	0.66	0.10	0.07	0.08	0.28
0.15	0.07	0.14	0.11	0.34	0.27	0.20	0.19	0.01	0.01	0.14	0.07	0.14	0.01	0.13	0.06	0.05	0.03	0.04	0.07	0.11	0.09	0.15	0.73	0.03	0.15	0.02
0.26	0.09	0.09	-0.01	0.03	0.10	0.07	0.03	0.04	0.01	0.04	0.13	0.01	0.02	0.05	0.10	0.04	0.01	0.08	0.04	0.05	0.05	0.14	0.05	0.90	0.08	0.07
0.02	0.25	0.03	-0.34	0.38	0.20	0.19	0.20	0.11	0.01	0.04	0.17	0.05	0.14	0.16	0.02	0.06	0.19	0.04	0.05	0.01	0.01	0.09	0.09	0.08	0.63	0.05
0.17	0.28	0.62	0.12	0.23	0.13	0.10	0.15	0.14	0.01	0.06	0.11	0.25	0.09	0.06	0.18	0.03	0.21	0.04	0.12	0.04	0.03	0.18	0.11	0.06	0.26	0.28





**Membuat Matriks G dan H**

**G =**

0.07	-0.24	-0.52	0.44	-0.41	1.30	-0.45
-1.42	-0.82	-0.83	1.16	0.50	0.35	0.59
-3.05	2.15	0.62	-1.72	-0.67	0.10	0.30
0.29	-1.35	0.91	0.69	0.49	0.08	-0.37
-1.22	-0.74	-0.34	-0.33	-0.39	0.72	0.47
-1.78	-1.50	-2.04	0.17	0.08	0.08	0.03
-0.38	-0.74	-1.40	0.07	-0.76	-0.74	0.36
0.05	0.24	0.51	-0.05	1.28	0.10	0.55
-0.32	2.84	-0.08	0.08	0.22	0.15	-0.89
-0.07	-0.47	-0.24	0.65	-0.24	-0.17	0.44
-1.29	-0.26	0.18	-1.36	0.79	0.03	0.15
-1.74	2.70	0.14	2.17	-0.56	-0.65	-0.06
-0.08	1.57	-0.15	-0.66	0.44	-0.80	0.18
-0.22	0.34	-0.37	-0.49	1.03	1.05	-0.30
-0.21	0.85	1.38	-0.35	0.58	0.40	0.22
2.53	0.21	-0.74	1.19	0.37	-0.37	-0.09
-1.09	-1.20	-0.43	0.92	0.39	-0.02	0.28
-1.57	-0.91	-1.93	-0.46	0.15	-0.98	-0.68
1.92	-0.33	0.36	0.08	0.10	-0.07	-0.07
0.41	-0.24	1.48	0.07	0.66	-0.80	-0.86
1.75	-0.25	1.25	-0.40	-0.01	-0.66	0.85
2.32	1.33	-0.02	0.12	-1.03	0.17	0.79
3.07	0.33	-1.31	-1.36	0.12	0.48	-0.08
1.16	0.42	-0.82	0.48	-1.16	0.82	-0.48
2.01	-0.55	0.55	-0.04	0.09	-0.31	-0.16
0.14	-1.61	0.15	-1.55	-1.28	-0.60	-0.46
-1.28	-1.75	3.66	0.52	-0.79	0.38	-0.24

**H =**

-0.15	0.57	-0.19	0.64	-0.32	0.31	0.09
0.30	-0.63	-0.11	0.20	-0.31	0.35	0.50
-0.01	0.00	0.76	0.35	0.48	0.18	0.20
-0.53	-0.02	-0.37	0.01	0.40	-0.22	0.61
-0.40	-0.43	0.14	0.48	-0.27	-0.50	-0.28
0.53	0.28	0.11	0.11	-0.14	-0.67	0.38
-0.40	0.14	0.46	-0.44	-0.56	0.04	0.32

**Analisis Biplot**

Untuk membuat gambar biplot harus menentukan sumbu x dan sumbu y, maka dalam pernyataan pada Bab 3 adalah :

Dengan  $\alpha = 1$  maka:

Sumbu x = kolom ke-1 pada matriks G dan Matriks H (*Absis*)

Sumbu y = kolom ke-2 pada matriks G dan Matriks H (*Ordinat*)

**Tabel 2.** Titik Kordinat Data Pengamatan

<b>Kab/Kota</b>	<b>X</b>	<b>y</b>
Bogor	0.07	-0.24
Sukabumi	-1.42	-0.82
Cianjur	-3.05	2.15
Bandung	0.29	-1.35
Garut	-1.22	-0.74
Tasikmalaya	-1.78	-1.5
Ciamis	-0.38	-0.74
Kuningan	0.05	0.24
Cirebon	-0.32	2.84
Majalengka	-0.07	-0.47
Sumedang	-1.29	-0.26
Indramayu	-1.74	2.7
Subang	-0.08	1.57
Purwakarta	-0.22	0.34
Karawang	-0.21	0.85
Bekasi	2.53	0.21
Bandung Barat	-1.09	-1.2
Pengandaran	-1.57	-0.91
Kota Bogor	1.92	-0.33
Kota Sukabumi	0.41	-0.24
Kota Bandung	1.75	-0.25
Kota Cirebon	2.32	1.33
Kota Bekasi	3.07	0.33
Kota Depok	1.16	0.42
Kota Cimahi	2.01	-0.55
Kota Tasikmalaya	0.14	-1.61
Kota Banjar	-1.28	-1.75

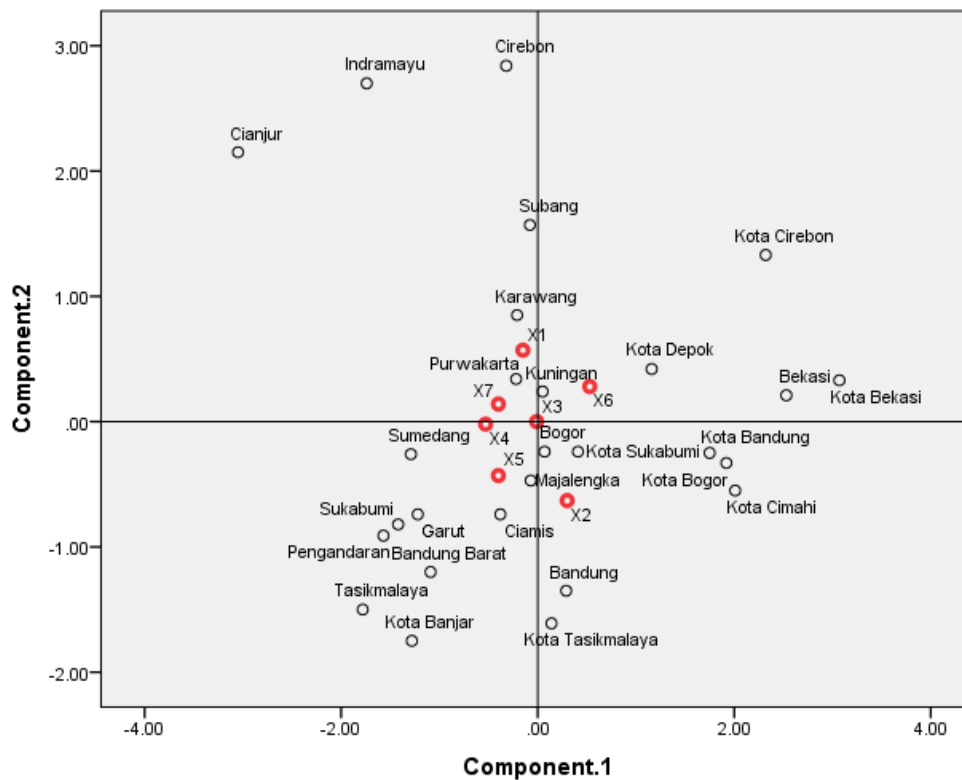
**Tabel 3.** Titik Kordinat Data Variabel

Variabel	X	Y
X1	-0.15	0.57
X2	0.3	-0.63
X3	-0.01	0
X4	-0.53	-0.02
X5	-0.4	-0.43
X6	0.53	0.28
X7	-0.4	0.14

Maka dari hasil diatas dapat dibuat gambar biplot berdasarkan titik kordinat  $x$  dan  $y$  dengan bantuan *software SPSS*.

$x$  = sebagai component 1

$y$  = sebagai component 2



**Gambar 1.** Biplot

Interpretasi :

Kuadran ke-1, diantaranya Kota Cirebon, Kota Bekasi, Kota Depok, Kuningan dan Bekasi memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada : persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang tidak bekerja ( $X_3$ ), persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang bekerja disektor Pertanian ( $X_4$ ), persentase pengeluaran perkapita untuk makanan ( $X_5$ ), dan Persentase penerima bantuan beras raskin ( $X_7$ ) yang rendah, tetapi memiliki persentase penggunaan air layak ( $X_6$ ) yang cukup tinggi.

Kuadran ke-2, diantaranya Cirebon, Indramayu, Cianjur, Subang, Karawang, dan Purwakarta

memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas tidak tamat SD ( $X_1$ ), dan Persentase penerima bantuan beras raskin ( $X_7$ ) yang rendah.

Kuadran ke-3, diantaranya Kota Banjar, Tasik Malaya, Bandung Barat, Pengandaran, Garut, Ciamis, Sukabumi, Majalengka, dan Sumedang memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada : persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang tidak bekerja ( $X_3$ ), : persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang bekerja disektor pertanian ( $X_4$ ), dan persentase pengeluaran perkapita untuk makanan ( $X_5$ ) yang sangat rendah.

Kuadran ke-4, diantaranya Kota Tasik Malaya, Bandung, Kota Cimahi, Kota Bogor, Kota Bandung, Bogor dan Kota Sukabumi memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada Persentase Angka melek huruf penduduk miskin usia 15-55 tahun ( $X_2$ ) yang tinggi.

#### 4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan dibahas dalam BAB IV maka dapat disimpulkan bahwa analisis biplot hasilnya dapat dibuat 4 kelompok kota/kabupaten yang mempunyai kemiripan karakteristik. Yaitu : Kelompok I : Kota Banjar, Tasik Malaya, Bandung Barat, Pengandaran, Garut, Ciamis, Sukabumi, Majalengka, dan Sumedang memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada : persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang tidak bekerja ( $X_3$ ), persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang bekerja disektor Pertanian ( $X_4$ ), persentase pengeluaran perkapita untuk makanan ( $X_5$ ), dan Persentase penerima bantuan beras raskin ( $X_7$ ) yang rendah. Kelompok II : Cirebon, Indramayu, Cianjur, Subang, Karawang, dan Purwakarta memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas tidak tamat SD ( $X_1$ ), dan Persentase penerima bantuan beras raskin ( $X_7$ ) yang rendah . Kelompok III : Kota Banjar, Tasik Malaya, Bandung Barat, Pengandaran, Garut, Ciamis, Sukabumi, Majalengka, dan Sumedang memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada : persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang tidak bekerja ( $X_3$ ), : persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang bekerja disektor pertanian ( $X_4$ ), dan persentase pengeluaran perkapita untuk makanan ( $X_5$ ) yang sangat rendah. Kelompok IV : Kota Tasik Malaya, Bandung, Kota Cimahi, Kota Bogor, Kota Bandung, Bogor dan Kota Sukabumi memiliki kemiripan karakteristik kemiskinan pada Persentase Angka melek huruf penduduk miskin usia 15-55 tahun ( $X_2$ ) yang tinggi. Lalu, Karakteristik kemiskinan yang paling dominan di Provinsi Jawa Barat yaitu : persentase penduduk miskin usia 15 tahun ke atas yang bekerja disektor pertanian ( $X_4$ ), dan persentase pengeluaran perkapita untuk makanan ( $X_5$ ) yang sangat rendah.

#### 5. Saran

Selain pengujian analisis biplot menggunakan pendekatan *Euclid*, terdapat juga pengujian analisis biplot menggunakan pendekatan *Mahanolobis*. Oleh karena itu penulis menyarankan untuk menggunakan pengujian analisis biplot menggunakan pendekatan *Mahanolobis* di pengujian pada data yang lainnya.

**Daftar Pustaka**

- [1] Afriyanti, Reri dan Laksono, Heru Dibyo. (2015). *Metode Numerik dengan Matlab*. Padang: Lembaga Pengembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (LPTIK) Universitas Andalas.
- [2] Blog Yuva. (2019). Statistika Deskriptif (Online), (<https://yuvalianda.com/statistik-deskriptif/>, diakses 06 April 2019)
- [3] BPS. (2019). Data dan Informasi Kemiskinan Kabupaten/Kota 2019. Badan Pusat Statistik. Jakarta.
- [4] Gangga Anuraga.(2017). Analisis Biplot untuk Pemetaan Karakteristik Kemiskinan pada Kabupaten/Kota di Jawa Timur. *Journal Sains Matematika dan Statistika*, 1(2), 10-16.
- [5] Gregoria Ariyanti. (2010). Dekomposisi Nilai Singular dan Aplikasinya. Makalah.
- [6] Kariandinata, R. (2019). *Aljabar Matriks Elementer*. Bandung: CV Pustaka Setia.
- [7] Nugroho, S. (2008). *Dasar-dasar Metode Statistika*. Jakarta: Grasindo.
- [8] Nugroho, S. (2008). *Statistika Multivariat Terapan*. Bengkulu: UNIB Press.
- [9] Zeth A.Leleu, Antonia E.Wokanubun. (2015). Analisis Biplot Pada Pemetaan Karakteristik Kemiskinan di Provinsi Maluku. *Journal Ilmu Matematika dan Terapan*, 9(1), 21.