

## **PENGELOMPOKAN KABUPATEN DAN KOTA DI JAWA BARAT MENGUNAKAN *PRINCIPAL COMPONENT ANALYSIS BILOT***

Titi Purwandari<sup>1)</sup>, Yuyun Hidayat<sup>2)</sup>

<sup>1),2)</sup>Departemen Statistika Fakultas MIPA Universitas Padjadjaran  
Jalan Raya Bandung-Sumedang km 21 Jatinangor Kabupaten. Sumedang  
Email : <sup>1)</sup>[tutipurwandari@yahoo.com](mailto:tutipurwandari@yahoo.com), <sup>2)</sup>[yuyunrich@gmail.com](mailto:yuyunrich@gmail.com)

ABSTRAK. Persoalan pokok dalam pembangunan daerah terletak pada sumber daya dan potensi yang dimiliki guna menciptakan peningkatan jumlah dan jenis peluang kerja untuk masyarakat daerah. Jawa Barat merupakan propinsi yang potensial ,pusat dari pengembangan ilmu, teknologi dan pendidikan. Melalui potensi tersebut , pencapaian pembangunan di Jawa Barat ternyata masih sub-optimal , hal ini ditunjukkan oleh Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Jawa Barat yang masih berada di bawah rata-rata nasional. Gejala tingkat pendidikan dan kesehatan yang rendah mencirikan bahwa investasi sumber daya manusia di Jawa Barat belum dilakukan secara memadai. Ketika pertumbuhan ekonomi tinggi tidak disertai dengan peningkatan kesejahteraan yang proporsional, ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan ekonomi, proses dan manfaatnya belum tersebar merata karena permasalahan sosial. Berdasarkan hal tersebut di atas, diperlukan program pembangunan daerah yang difokuskan pada percepatan pembangunan di daerah yang kondisi sosial, budaya, ekonomi, keuangan daerah, aksesibilitas, serta ketersediaan infrastruktur masih tertinggal dibanding dengan daerah lainnya..Tujuan dari penelitian ini adalah mengelompokkan kabupaten dan kota di Jawa Barat berdasarkan sejumlah kriteria dalam rangka memberi rekomendasi kepada pemerintah Jawa Barat mengenai kebijakan kebijakan yang perlu dilakukan . Kegunaan dari penelitian ini adalah memberi referensi ilmiah bagi pemerintah Jawa Barat dalam membuat kebijakan. Data yang digunakan merupakan data sekunder yang dikumpulkan Badan Pusat Statistik dan Kementerian Keuangan Republik Indonesia.Menggunakan analisis komponen utama biplot , diperoleh peta pengelompokan kabupaten dan kota berdasarkan sejumlah kriteria sebagai dasar dalam pengambilan keputusan

***Kata Kunci*** : *Principal Component Analysis Biplot ; Peta Pengelompokan.*

### 1. PENDAHULUAN

Kemajuan pembangunan daerah dan kesejahteraan rakyat di Indonesia tidak selalu sama dan merata, hal ini mengakibatkan adanya kesenjangan antar wilayah .Kondisi tersebut disebabkan oleh perbedaan kondisi geografis , sumber daya alam , infrastruktur , sosial budaya , dan kapasitas sumber daya manusia[7]. Persoalan pokok dalam pembangunan daerah terletak pada sumber daya dan potensi yang dimiliki guna menciptakan peningkatan jumlah dan jenis peluang kerja untuk masyarakat daerah. Jawa Barat merupakan propinsi yang potensial ,pusat dari pengembangan ilmu, teknologi dan pendidikan. Melalui potensi tersebut , pencapaian pembangunan di Jawa Barat ternyata masih sub-optimal , hal ini ditunjukkan oleh Indeks Pembangunan Manusia (IPM) Jawa Barat yang masih berada di bawah rata-rata nasional. Gejala tingkat pendidikan dan kesehatan yang rendah mencirikan bahwa investasi sumber daya manusia di Jawa Barat

belum dilakukan secara memadai. Ketika pertumbuhan ekonomi tinggi tidak disertai dengan peningkatan kesejahteraan yang proporsional, ini mengindikasikan bahwa pertumbuhan ekonomi, proses dan manfaatnya belum tersebar relatif merata karena permasalahan sosial. Berdasarkan hal tersebut di atas, diperlukan program pembangunan daerah yang difokuskan pada percepatan pembangunan di daerah yang kondisi sosial, budaya, ekonomi, keuangan daerah, aksesibilitas, serta ketersediaan infrastruktur masih tertinggal dibanding dengan daerah lainnya. Pemecahan kesenjangan antardaerah memerlukan suatu kebijakan, program, dan kegiatan yang konsisten, terpadu dan bersifat lintas sektor. Suatu kebijakan mempertimbangkan kesesuaian tata ruang wilayah, sistem hukum, dan kelembagaan yang handal serta melakukan koordinasi dan kerjasama antara kementerian/lembaga dan satuan kerja perangkat daerah dalam perencanaan, penganggaran, pelaksanaan, pemantauan, dan evaluasi [6].

Tujuan dari penelitian ini adalah mengelompokkan kabupaten dan kota di Jawa Barat berdasarkan sejumlah kriteria dalam rangka memberi rekomendasi kepada pemerintah Jawa Barat mengenai kebijakan yang perlu dilakukan dan kegunaan dari penelitian ini adalah memberi referensi ilmiah bagi pemerintah Jawa Barat dalam membuat kebijakan.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1. Obyek dan Variabel Penelitian

Obyek pengamatan pada penelitian ini adalah kabupaten dan kota di Provinsi Jawa Barat yaitu sebanyak 26 kabupaten dan kota yang terdiri dari tujuh belas kabupaten dan Sembilan kota. Variabel dalam penelitian ini adalah variabel yang digunakan oleh Kementerian Negara Pembangunan Daerah Tertinggal dan Transmigrasi (KNPDT). Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) dan Kementerian Keuangan Republik Indonesia, berupa hasil Pendataan Potensi Desa (PODES) tahun 2014, Survei Sosial Ekonomi Nasional (SUSENAS) 2014 dan data Kemampuan Keuangan Daerah tahun 2014 untuk kabupaten dan kota di Jawa Barat [7].

Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Persentase Penduduk miskin
2. Pengeluaran / konsumsi per kapita
3. Angka harapan hidup
4. Rata Rata lama sekolah
5. Angka melek huruf
6. Jumlah desa dengan jenis pemukiman jalan terluas aspal/beton
7. Jumlah desa dengan jenis pemukiman jalan terluas diperkeras
8. Jumlah desa dengan jenis pemukiman jalan terluas tanah
9. Jumlah desa dengan jenis pemukiman jalan terluas lainnya
10. Persentase rumah tangga pengguna listrik
11. Persentase rumah tangga pengguna telepon
12. Persentase rumah tangga pengguna air bersih
13. Jumlah desa yang memiliki pasar tanpa bangunan permanen
14. Jumlah prasarana kesehatan per 1000 penduduk
15. Jumlah dokter per 1000 penduduk
16. Jumlah SD dan SMP per 1000 penduduk
17. Kemampuan keuangan daerah
18. Rata rata jarak dari kantor desa/kelurahan ke kantor kabupaten yang membawahi
19. Jumlah desa dengan akses ke pelayanan kesehatan > 5 km

20. Jarak desa ke pelayanan pendidikan dasar
21. Persentase desa gempa bumi
22. Persentase desa tanah longsor
23. Persentase desa banjir
24. Persentase desa bencana lain
25. Persentase desa ke kawasan hutan lindung
26. Persentase desa berlahan kritis
27. Persentase desa konflik satu tahun terakhir.

## 2.2. Analisis Biplot PCA

Analisis Biplot *PCA* merupakan metode pemetaan dalam analisis multivariat yang memuat informasi dalam sebuah tabel data, yang menunjukkan struktur utama data [2]. Analisis ini bertujuan untuk menyajikan data dalam peta dua dimensi sehingga perilaku data mudah dilihat dan diinterpretasikan. Analisis biplot memerlukan data dari sejumlah objek dengan variabel berskala interval atau rasio. Metode ini didasarkan pada *Singular Value Decomposition (SVD)* dari suatu matriks data yang telah terkoreksi oleh rata-rata. Langkah langkah analisis komponen utama biplot :

### 2.2.1. Matriks Data

Data berupa kabupaten-kota dengan variabel penelitian disajikan ke dalam matriks awal  $\mathbf{Y}$  yang berukuran  $n \times p$ .

$$\mathbf{Y} = \begin{bmatrix} y_{11} & y_{12} \cdots & y_{1p} \\ y_{21} & y_{22} \cdots & y_p \\ y_{n1} & y_{n2} \cdots & y_{np} \end{bmatrix} \quad (1)$$

Matriks  $\mathbf{Y}$  pada persamaan (1) ditransformasi terhadap rata-rata .

$$\mathbf{X} = \begin{bmatrix} x_{11} & x_{12} \cdots & x_{1p} \\ x_{21} & x_{22} \cdots & x_p \\ x_{n1} & x_{n2} \cdots & x_{np} \end{bmatrix} \quad (2)$$

### 2.2.2. dan Eigenvector

Sebelum mencari nilai dekomposisi singularnya (*SVD*) perlu dihitung *eigenvalue* dan *eigenvector* dari matriks data  $\mathbf{X}^T \mathbf{X}$  [3]. *Eigenvalue* dinotasikan dengan  $\lambda$  dan *eigenvector* yang dinotasikan dengan  $\mathbf{a}$  dapat dihitung sebagai berikut :

$$|\mathbf{X}^T \mathbf{X} - \lambda_i \mathbf{I}| = 0 \quad (3)$$

$$(\mathbf{X}^T \mathbf{X} - \lambda_i) \mathbf{a} = 0 \quad (4)$$

### 2.2.3. Singular Value Decomposition (SVD)

Pendekatan langsung untuk memperoleh nilai dekomposisi singularnya (*SVD*) adalah sebagai berikut [3]:

$$\mathbf{X}_{(n \times p)} = \mathbf{U}_{(n \times r)} \mathbf{L}_{(r \times r)} \mathbf{A}_{(r \times p)}^T \quad (5)$$

dengan :

- $r \leq \{n, p\}$
- $\mathbf{U}$  dan  $\mathbf{A}^T$  adalah matriks dengan kolom ortonormal sehingga  $\mathbf{U}^T\mathbf{U} = \mathbf{A}^T\mathbf{A} = \mathbf{I}_r$  ( $\mathbf{I}_r$  adalah matriks identitas berdimensi  $r$ )
- $\mathbf{L}$  adalah matriks berukuran  $(r \times r)$  dengan unsur-unsur diagonalnya adalah akar kuadrat dari *eigenvalue*  $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$ , dengan  $\sqrt{\lambda_1} \geq \sqrt{\lambda_2} \geq \dots \geq \sqrt{\lambda_r}$  yang membentuk matriks sebagai berikut :

$$\mathbf{L} = \begin{bmatrix} \sqrt{\lambda_1} & 0 & \dots & 0 \\ 0 & \sqrt{\lambda_2} & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ 0 & 0 & \dots & \sqrt{\lambda_r} \end{bmatrix} \quad (6)$$

Unsur-unsur diagonal matriks disebut dengan nilai singular matriks  $\mathbf{X}$ .

- Kolom-kolom matriks  $\mathbf{A}$  adalah *eigenvector* dari matriks  $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$  yang berpadanan dengan *eigenvalue*  $\lambda_i$  yaitu :

$$\mathbf{A} = [\mathbf{a}_1, \mathbf{a}_2, \dots, \mathbf{a}_r] \quad (7)$$

- Kolom-kolom matriks  $\mathbf{U}$  didapatkan dari rumus :

$$\mathbf{u}_i = \frac{1}{\sqrt{\lambda_i}} \mathbf{X}\mathbf{a}_i, \quad i = 1, 2, \dots, r \quad (8)$$

dengan:

- $\mathbf{u}_i$  : unsur-unsur matriks  $\mathbf{U}$
- $\mathbf{a}_i$  : unsur-unsur matriks  $\mathbf{A}$
- $\lambda_i$  : *eigenvalue* ke- $i$  dari matriks  $\mathbf{X}^T\mathbf{X}$
- $\mathbf{X}$  : matriks asal yang dikoreksi terhadap rata-rata

Setelah hasil *SVD* didapatkan, maka persamaan (5) dijabarkan menjadi persamaan :

$$\mathbf{X} = \mathbf{U}\mathbf{L}^\alpha\mathbf{L}^{1-\alpha}\mathbf{A}^T \quad (9)$$

Dalam menentukan  $\mathbf{L}^\alpha$ , untuk  $0 \leq \alpha \leq 1$ , maka matriks diagonalnya mempunyai unsur-unsur diagonalnya  $\sqrt{\lambda_1^\alpha} \geq \sqrt{\lambda_2^\alpha} \geq \dots \geq \sqrt{\lambda_r^\alpha}$ . Penentuan  $\mathbf{L}^{1-\alpha}$  berlaku sama dengan unsur-unsur diagonalnya  $\sqrt{\lambda_1^{1-\alpha}} \geq \sqrt{\lambda_2^{1-\alpha}} \geq \dots \geq \sqrt{\lambda_r^{1-\alpha}}$ .

Misalkan  $\mathbf{G} = \mathbf{U}\mathbf{L}^\alpha$  dan  $\mathbf{H}^T = \mathbf{L}^{1-\alpha}\mathbf{A}^T$ , persamaan (9) menjadi:

$$\mathbf{G}\mathbf{H}^T = \mathbf{U}\mathbf{L}^\alpha\mathbf{L}^{1-\alpha}\mathbf{A}^T = \mathbf{U}\mathbf{L}\mathbf{A}^T = \mathbf{X} \quad (10)$$

Unsur ke- $(i,j)$  dalam matriks  $\mathbf{X}$  dapat dituliskan sebagai berikut :

$$\mathbf{x}_{ij} = \mathbf{g}_i\mathbf{h}_j \quad (11)$$

Dengan  $\mathbf{g}_i$ ,  $i = 1, 2, \dots, 26$  dan  $\mathbf{h}_j$ ,  $j = 1, 2, \dots, 27$  masing-masing merupakan baris matriks  $\mathbf{G}$  dan kolom matriks  $\mathbf{H}$ . Pada  $\mathbf{g}_i$  dan  $\mathbf{h}_j$  mempunyai  $r$  dimensi. Dua kolom pertama dari matriks  $\mathbf{G}$  dapat digunakan untuk pemetaan objek, sedangkan dua kolom pertama dari matriks  $\mathbf{H}^T$  digunakan untuk pemetaan variabel.

#### 2.2.4. Identifikasi Persentase Keragaman Data

Jika matriks  $\mathbf{X}$  mempunyai rank lebih dari dua maka *eigenvalue* yang diambil adalah  $\lambda_1$  dan  $\lambda_2$  sehingga besarnya keragaman yang diterangkan adalah sebagai berikut :

$$\tau = \frac{(\lambda_1 + \lambda_2)}{\sum_{i=1}^p \lambda_i} \quad (12)$$

dengan :

- $\lambda_1$  : *Eigenvalue* terbesar pertama
- $\lambda_2$  : *Eigenvalue* terbesar kedua
- $\lambda_i$  : *Eigenvalue* ke- $i$  dari  $\mathbf{X}^T \mathbf{X}$  ;  $i = 1, 2, \dots, p$

Jika nilai  $\tau$  semakin mendekati nilai 1 berarti biplot yang diperoleh dari matriks pendekatan dengan rank = 2 akan memberikan penyajian yang semakin baik mengenai informasi-informasi yang terdapat pada data yang sebenarnya. Maka berdasarkan nilai  $\tau$  tersebut peta pengelompokan yang dihasilkan dapat digunakan dalam pengambilan keputusan. Peta pengelompokan yang dihasilkan dapat memberikan gambaran posisi kedekatan satu objek dengan objek lainnya serta kedekatan variabel terhadap objek.

#### 2.2.5. Identifikasi Hasil Pemetaan *Principal Component Analysis Biplots* (Biplot PCA)

Hasil pemetaan dari Biplot PCA adalah sebagai berikut [5] :

1. Kedekatan (similaritas) antar objek penelitian.  
Semakin dekat posisi dua buah titik objek maka semakin mirip, semakin jauh posisi dua buah titik objek maka semakin berbeda .
2. Keragaman variabel.  
Variabel digambarkan sebagai garis berarah (vektor). Variabel dengan keragaman kecil digambarkan sebagai vektor berukuran pendek sedangkan variabel dengan keragaman besar digambarkan sebagai vektor berukuran panjang.
3. Hubungan atau korelasi antar variabel.  
Hubungan antar variabel dapat diidentifikasi berdasarkan sudut yang terbentuk dari dua buah vector variabel terhadap sumbu peta. Jika dua buah vector variabel berhimpit terhadap sumbu peta dengan arah yang sama (mendekati  $0^\circ$  atau  $360^\circ$ ), maka memiliki korelasi positif sangat erat. Jika dua buah vector variabel berhimpit dengan sumbu peta dengan arah berlawanan (mendekati  $180^\circ$ ), maka memiliki korelasi negatif yang sangat erat, jika dua buah vector variabel tegak lurus terhadap sumbu peta (mendekati  $90^\circ$  atau  $270^\circ$ ) maka dua buah variabel tersebut tidak berkorelasi.
4. Nilai variabel pada suatu objek.  
Objek yang terletak searah dengan arah dari suatu variabel, dikatakan bahwa pada objek tersebut nilainya di atas rata-rata. Sebaliknya, jika objek lain terletak berlawanan dengan arah dari variabel tersebut, maka objek tersebut memiliki nilai di bawah rata-rata. Sedangkan objek yang hampir di tengah-tengah, memiliki nilai dekat dengan rata-rata.

Tahap awal dalam mengelompokkan kabupaten dan kota adalah melakukan reduksi terhadap 27 variabel , berdasarkan hasil analisis diperoleh 7 variabel yang tidak berkorelasi secara signifikans yaitu variabel Persentase Penduduk miskin , Pengeluaran / konsumsi per kapita, Angka harapan hidup, Persentase rumah tangga pengguna listrik , Persentase rumah tangga pengguna air bersih , Jumlah dokter per 1000 penduduk , Rata rata jarak dari kantor desa/kelurahan ke kantor kabupaten yang membawahi.

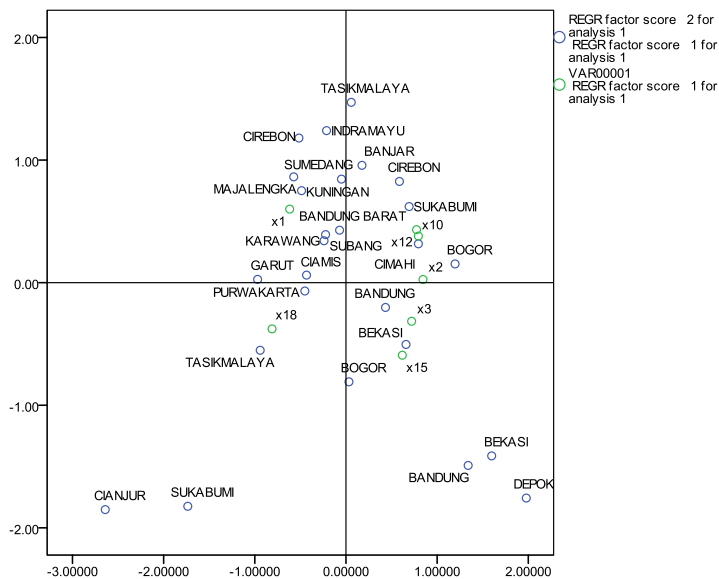
### 3. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 3.1. Identifikasi Persentase Keragaman Data

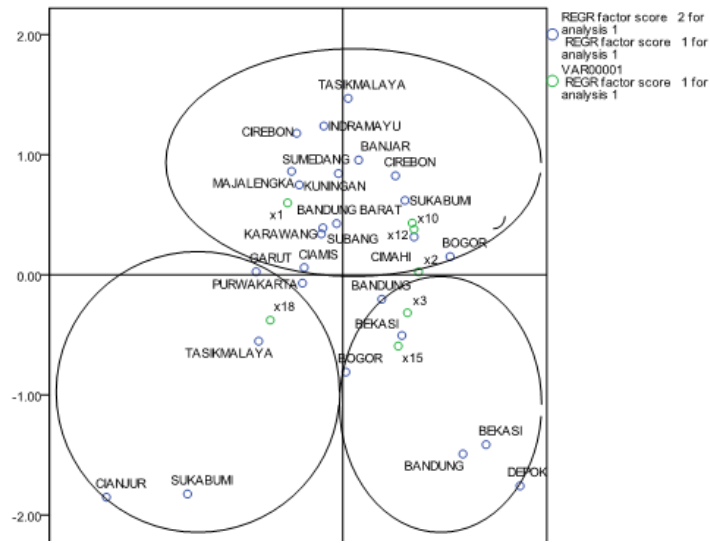
Besar keragaman data yang dapat dijelaskan oleh peta Biplot PCA menggunakan 2 komponen dihitung dari besar kumulatif eigenvalue adalah 0,73796 , maka dapat disimpulkan bahwa persentase keragaman data yang dapat dijelaskan oleh PCA Biplot adalah sebesar 73,796 %.

#### 3.2. Identifikasi informasi Hasil Analisis Pemetaan

Dari hasil analisis menggunakan 7 variabel , terbentuk 3 kelompok kabupaten/kota dengan karakteristik variabel memiliki kemiripan , yaitu Kelompok 1 terdiri dari kota Indramayu, Banjar, Cirebon, kab Cirebon, Sukabumi, Kuningan, Majalengka, Sumedang, Bandung Barat, Karawang, Subang, kab Bogor, Cimahi, Ciamis, Tasikmalaya, Garut, Subang. Kelompok 2 terdiri dari Kota Bandung, Bekasi, Bogor, Depok, kab Bekasi, kab Bandung. Kelompok 3 terdiri dari kota Purwakarta, kab Tasikmalaya, Sukabumi, Cianjur. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.1.



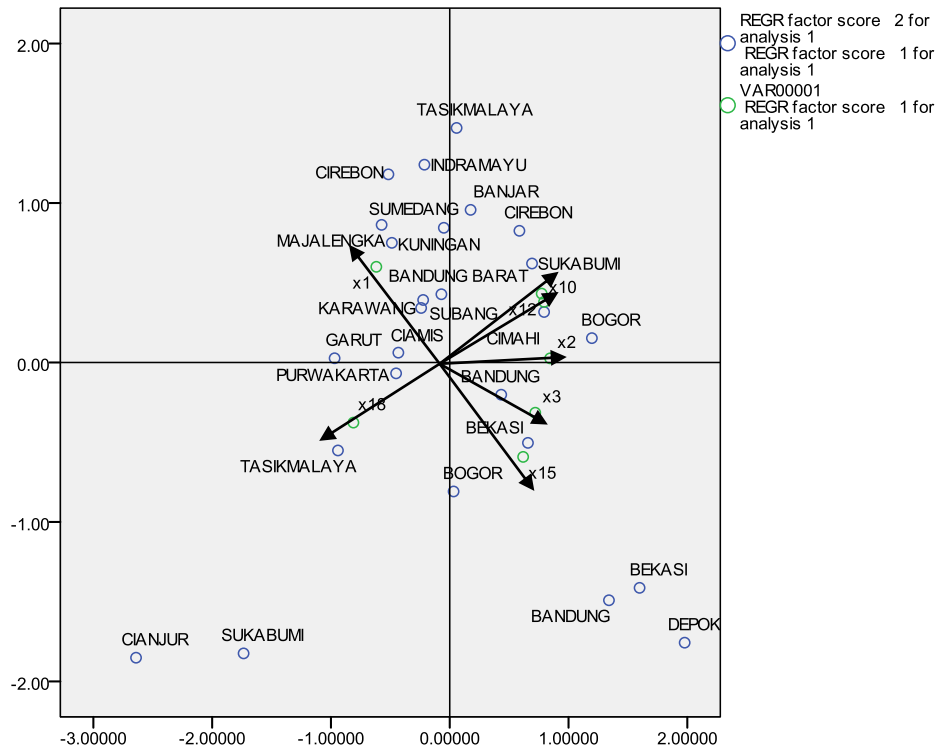
Gambar 3.1 Peta Pengelompokan Kota dan Kabupaten



Gambar 3.2 Peta Pengelompokan Kota dan kabupaten Berdasarkan 7 Variabel

**3.3. Keeratan Hubungan Antar Variabel Penelitian**

Kelompok 1, variabel Persentase rumah tangga pengguna listrik (X10) dan Persentase rumah tangga pengguna air bersih (X12) berimpit dengan arah yang sama, maka kedua variabel tersebut memiliki korelasi positif sangat erat. Kelompok 2, variabel angka harapan hidup(X3) dan jumlah dokter per 1000 penduduk(X15) membentuk sudut dengan arah sama, maka kedua variabel tersebut berkorelasi positif erat. Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.2.



Gambar 3.3 Peta Hubungan Antar Variabel

### 3.4. Keragaman Variabel

Keragaman variabel digambarkan melalui ukuran vektor panjang / pendek . Variabel yang memiliki keragaman terbesar di kelompok 1 adalah variabel persentase penduduk miskin (X1), di kelompok 2 adalah variabel jumlah dokter per 1000 penduduk . Hal ini dapat dilihat pada Gambar 3.2 .

### 3.5. Kelompok kabupaten/kota dan Variabel penelitian.

Kelompok Kabupaten /Kota yang berkontribusi terhadap variabel penelitian dapat dilihat pada Tabel 3.1 dan Tabel 3.2 sebagai berikut :

Tabel 3.1 Kelompok kabupaten/kota dan Variabel penelitian.

Kelompok	Kabupaten / Kota	Variabel
Kelompok 1 Nilai /skor kota kabupaten diatas rata rata	kota Indramayu, Banjar, Cirebon, kab Cirebon, Sukabumi, Kuningan, Majalengka, Sumedang, Bandung Barat, Karawang, Subang, kab Bogor, Cimahi, Ciamis, Tasikmalaya, Garut, Subang.	Persentase penduduk miskin, pengeluaran /konsumsi per kapita , persentase rumah tangga pengguna listrik dan Persentase rumah tangga pengguna air bersih

Tabel 3.2 Kelompok kabupaten/kota dan Variabel penelitian.

Kelompok	Kabupaten / Kota	Variabel / Karakteristik
Kelompok 2 Nilai / skor kota kabupaten diatas rata rata	Kota Bandung, Bekasi, Bogor, Depok, kab Bekasi, kab Bandung.	angka harapan hidup dan jumlah dokter per 1000 penduduk .

Tabel 3.3 Kelompok kabupaten/kota dan Variabel penelitian.

Kelompok	Kabupaten / Kota	Variabel / Karakteristik
Kelompok 3 Nilai / skor kota kabupaten diatas rata rata	Purwakarta, kab Tasikmalaya, Sukabumi, Cianjur.	Rata rata jarak dari kantor desa/kelurahan ke kantor kabupaten yang membawahi.

## 4. SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data , maka dapat disimpulkan hal hal sebagai berikut:

1. Persentase keragaman data yang dihasilkan oleh Principal Component Analysis Biplot adalah sebesar 73,796 % artinya peta pengelompokan yang dihasilkan dapat mewakili informasi informasi yang terdapat pada data sebenarnya .
2. Terbentuk 3 kelompok kabupaten/kota dengan variabel memiliki kemiripan , yaitu Kelompok 1 terdiri dari kota Indramayu, Banjar,Cirebon, kab Cirebon, Sukabumi, Kuningan, Majalengka, Sumedang, Bandung Barat, Karawang, Subang, kab Bogor, Cimahi, Ciamis, Tasikmalaya, Garut, Subang. Kelompok 2 terdiri dari Kota Bandung, Bekasi, Bogor, Depok, kab Bekasi, kab Bandung. Kelompok 3 terdiri dari kota Purwakarta, kab Tasikmalaya, Sukabumi, Cianjur.
3. Kelompok 1, variabel Persentase rumah tangga pengguna listrik dan Persentase rumah tangga pengguna air bersih memiliki korelasi positif sangat erat dan di



kelompok 2 , variabel angka harapan hidup dan jumlah dokter per 1000 penduduk berkorelasi positif erat.

4. Variabel yang memiliki keragaman terbesar / sangat bervariasi di kelompok 1 adalah variabel persentase penduduk miskin , dan di kelompok 2 adalah variabel jumlah dokter per 1000 penduduk .
5. Pengelompokan kabupaten dan kota di Jawa Barat dapat memberi rekomendasi kepada pemerintah Jawa Barat mengenai kebijakan kebijakan yang perlu dilakukan

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Gabriel, K. R. 1971. *The Biplot Graphic Display of Matrices with Application to Principal Component Analysis*. Biometrika 58-45.
- [2] Grenaacre, M. J. 2010. *Biplots in Practice*. Barcelona : BBVA Foundation, The Pompeu Fabra University Barcelona.
- [3] Johnson, Wichern. 2007. *Applied Multivariate Statistical Analysis*, Sixth Edition. Prentice Hall International, Inc., Upper Saddle River, New Jersey.
- [4] Kementerian Negara Pembangunan Daerah Tertinggal. 2014. <http://kemendesa.go.id/hal/300027/183-kab-daerah-tertinggal> [20/08/2015}
- [5] Khusnah,R Luly.2012. *Penentuan Subsektor Lapangan Usaha Potensial Di Wilayah Jawa Barat Menggunakan Metode Pricipal Component Analysis Biplots (Biplot PCA)*,Skripsi,Universitas Padjadjaran,Bandung.
- [6] Konferensi Pembangunan Jawa Barat. 2015. “*Pokok-pokok Persoalan Pembangunan di Jawa Barat*”\_www.unpad.ac.id/.../konperensi-pembangunan-jawa-b.
- [7] Naibaho,Elijoi. 2016. *Perbandingan Backpropagation Neural Network dan Learning Vector Quantization*, Tesis,Universitas Padjadjaran,Bandung.