

## ANALISIS BILOT KOMPONEN UTAMA PADA BANK UMUM (*COMMERCIAL BANK*) YANG BEROPERASI DI JAWA TENGAH

Ely Fitria Rifkhatussa'diyah<sup>1</sup>, Hasbi Yasin<sup>2\*)</sup>, Agus Rusgiyono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Jurusan Statistika FSM UNDIP

<sup>2,3</sup>Staff Pengajar Jurusan Statistika FSM UNDIP

### ABSTRACT

Competition among banks in Indonesia nowadays are getting higher due to the good economic growth and increasing of middle social class in Indonesia. The number of banks cause high competition among banks and internal bank itselfs. This high competition makes the management of the bank should think seriously to maintain its existence. In this case the assessment of the bank become very important in the banking business to survive in today's banking industry. This study was conducted to determine how competitive the Commercial Bank are operating in Central Java by a method of Principal Component Biplots. This analysis can be applied to find out information about the relative position, the similarity between objects and characteristic of variables in the three categories of commercial banks operating in Central Java based on their health aspects. The results of this study are the banks from each category have a distinct predominance in every aspect of health assessment variable. In addition, the biplots can give information on the variability more than 70% which means that principal component biplot explains the overall data well.

**Keywords** : Principal Component Biplots, bank's competition, health assessment of bank

### ABSTRAK

Persaingan bank di Indonesia saat ini yang semakin ketat disebabkan oleh pertumbuhan ekonomi yang baik dan peningkatan kelas sosial menengah di Indonesia. Banyaknya bank yang beroperasi menimbulkan persaingan yang cukup ketat antar kelompok bank maupun intern kelompok bank itu sendiri. Hal ini membuat manajemen bank harus berpikir serius untuk mempertahankan eksistensinya. Dalam hal ini penilaian kesehatan bank menjadi aspek yang sangat penting dalam usaha bank untuk bertahan dalam industri perbankan saat ini. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui bagaimana persaingan Bank Umum (*Commercial Bank*) yang beroperasi di Jawa Tengah dengan metode Analisis Biplot Komponen Utama. Analisis ini dapat diterapkan untuk mengetahui informasi mengenai posisi relatif, kemiripan karakteristik antar obyek maupun keragaman variabel pada tiga kategori bank umum yang beroperasi di Jawa Tengah menurut beberapa variabel yang berhubungan dengan aspek penilaian kesehatan bank. Hasil yang diperoleh dari penelitian ini adalah bank-bank pada masing-masing kategori memiliki keunggulan yang berbeda pada setiap variabel aspek penilaian kesehatannya. Selain itu keragaman yang dapat diterangkan mencapai lebih dari 70% yang berarti bahwa analisis biplot komponen utama menjelaskan total keseluruhan data dengan baik.

**Kata Kunci** : Analisis biplot komponen utama, persaingan bank umum, penilaian kesehatan bank

## 1. LATAR BELAKANG

Bank merupakan lembaga keuangan yang memiliki fungsi dan peranan penting dalam perekonomian nasional. Menurut Undang-Undang No.10 Tahun 1998, bank adalah badan usaha yang menghimpun dana dari masyarakat dalam bentuk simpanan dan menyalurkannya kepada masyarakat dalam bentuk kredit dan atau bentuk lainnya dalam rangka meningkatkan taraf hidup rakyat banyak. Pada saat ini, sudah tidak lagi menjadi tempat menukar, menyimpan dan meminjam uang. Seiring dengan perkembangan masyarakat, fungsi dan peranan bank juga semakin berkembang. Perkembangan bank juga tidak hanya terdapat pada kualitas fungsi dan peranannya saja, tetapi juga pada kuantitas jumlah bank itu sendiri. Semakin banyaknya jenis dan macam bank di Indonesia ini, sudah tentu persaingan di industri perbankan akan semakin ketat. Banyaknya bank yang beroperasi menimbulkan persaingan yang cukup ketat antar kelompok bank maupun intern kelompok bank itu sendiri. Dalam hal ini penilaian kesehatan bank menjadi aspek yang sangat penting dalam usaha bank untuk bertahan dalam industri perbankan saat ini.

Menurut Mattjik dan Sumanjaya (2011), dalam ilmu statistik, banyak metode yang dapat digunakan untuk mendeskripsikan posisi relatif beberapa objek dengan beberapa variabel secara serempak. Salah satu metodenya adalah dengan menggunakan Analisis Biplot Komponen Utama. Biplot adalah salah satu upaya menggambarkan data-data yang ada pada tabel ringkasan dalam grafik berdimensi dua. Informasi yang diberikan oleh biplot mencakup objek dan variabel dalam satu gambar. Biplot ini pertama kali diperkenalkan oleh Gabriel pada 1971. Analisis Biplot bersifat deskriptif dengan dimensi dua yang dapat disajikan secara visual segugus objek dan variabel dalam satu grafik. Dengan penyajian seperti ini, ciri-ciri variabel dan obyek pengamatan serta posisi relatif antar obyek pengamatan dengan variabel dapat dianalisis. Analisis ini dapat diterapkan untuk mengetahui informasi mengenai posisi relatif, kemiripan karakteristik antar objek maupun keragaman variabel pada *commercial bank* yang beroperasi di Jawa Tengah menurut beberapa variabel yang berhubungan dengan aspek penilaian kesehatan bank.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Bank

#### 2.1.1 Definisi Bank Umum (*Commercial Bank*)

Bank umum merupakan bank yang bertugas melayani seluruh jasa-jasa perbankan dan melayani segenap lapisan masyarakat, baik masyarakat perorangan maupun lembaga-lembaga lainnya.

#### 2.1.2. Jenis-jenis Bank Umum

Menurut Kasmir (2005), jenis bank umum menurut kepemilikannya terbagi menjadi :

1. Bank Milik Pemerintah (Bank Persero)
2. Bank Milik Swasta Nasional
3. Bank Milik Koperasi
4. Bank Milik Asing

#### 2.1.3. Aspek Penilaian Kesehatan Bank

Menurut Kasmir (2005), penilaian kesehatan bank terdiri dari lima aspek, yaitu :

1. Aspek Permodalan (*Capital*)  
Dalam aspek ini, yang dinilai adalah permodalan yang dimiliki bank berdasarkan pada kewajiban penyediaan modal minimum bank. Penilaian tersebut didasarkan kepada CAR (*Capital Adequacy Ratio*) yang telah ditetapkan BI.
2. Aspek Kualitas Aset (*Assets*)  
Dalam hal ini upaya yang dilakukan adalah untuk menilai jenis aset yang dimiliki oleh bank. Penilaian aset harus sesuai dengan peraturan dari BI.
3. Aspek Kualitas Manajemen (*Management*)  
Dalam aspek ini yang dinilai adalah manajemen permodalan, manajemen kualitas aktiva, manajemen umum, manajemen rentabilitas, dan manajemen likuiditas.
4. Aspek *Earning*  
Aspek ini digunakan untuk mengukur kemampuan bank dalam meningkatkan keuntungan. Penilaian ini meliputi rasio laba terhadap total aset (ROA) dan perbandingan biaya operasi dengan pendapatan operasi (BOPO).
5. Aspek Likuiditas (*Liquidity*)  
Suatu bank dapat dikatakan likuid atau tangguh, apabila bank yang bersangkutan mampu membayar semua utangnya terutama utang-utang jangka pendek.

## 2.2. Analisis Biplot Komponen Utama

Analisis biplot komponen utama atau juga disebut dengan biplot klasik adalah salah satu teknik statistika deskriptif berupa representasi grafik yang dapat menyajikan secara simultan  $n$  buah objek dan  $p$  buah variabel dalam satu grafik berdimensi dua. Empat hal penting yang bisa didapatkan dari tampilan biplot adalah (Mattjik dan Sumertajaya, 2011):

1. Kedekatan antar objek yang diamati
2. Keragaman variabel
3. Korelasi antar variabel
4. Nilai variabel pada suatu objek

## 2.3. Penguraian Nilai Singular (*Singular Value Decomposition*) dan Pengkonstruksian Biplot Komponen Utama

Analisis biplot komponen utama didasarkan pada *Singular Value Decomposition* (SVD). SVD bertujuan menguraikan suatu matriks  $\mathbf{X}$  berukuran  $n \times p$  yang merupakan matriks variabel ganda yang terkoreksi terhadap rataannya dimana  $n$  adalah banyaknya objek pengamatan dan  $p$  adalah banyaknya variabel, menjadi 3 buah matriks. Pendekatan langsung untuk mendapatkan nilai singularnya, dengan persamaan yang digunakan adalah matriks  $\mathbf{X}$  berukuran  $n \times p$  yang berisi  $n$  objek dan  $p$  variabel yang dikoreksi terhadap rata-ratanya dan mempunyai rank  $r$ , dapat dituliskan menjadi

$$\mathbf{X} = \mathbf{U}\mathbf{L}\mathbf{A}' \quad (1)$$

$\mathbf{U}$  dan  $\mathbf{A}$  adalah matriks dengan kolom ortonormal ( $\mathbf{U}'\mathbf{U} = \mathbf{A}'\mathbf{A} = \mathbf{I}_r$ ) dan  $\mathbf{L}$  adalah matriks diagonal berukuran  $r \times r$  dengan unsur-unsur diagonalnya adalah akar dari nilai eigen-nilai eigen  $\mathbf{X}'\mathbf{X}$  (Mattjik dan Sumertajaya, 2011).

Menurut Jolliffe (2010), misalkan  $\mathbf{G} = \mathbf{U}\mathbf{L}^\alpha$  dan  $\mathbf{H}' = \mathbf{L}^{1-\alpha}\mathbf{A}'$  dengan  $\alpha$  besarnya  $0 \leq \alpha \leq 1$ . Persamaan (1) menjadi

$$\mathbf{X} = \mathbf{U}\mathbf{L}^\alpha\mathbf{L}^{1-\alpha}\mathbf{A}' = \mathbf{G}\mathbf{H}' \quad (2)$$

Hal ini berarti unsur ke- $(i,j)$  matriks  $\mathbf{X}$  dapat dituliskan sebagai :

$$x_{ij} = \mathbf{g}'_i\mathbf{h}_j \quad (3)$$

dengan  $i = 1, 2, \dots, n$  dan  $j = 1, 2, \dots, p$  serta  $\mathbf{g}'_i$  dan  $\mathbf{h}_j$  masing-masing merupakan baris matriks  $\mathbf{G}$  dan kolom matriks  $\mathbf{H}$ . Pada  $\mathbf{g}'_i$  dan  $\mathbf{h}_j$  mempunyai  $r$  dimensi. Jika  $\mathbf{X}$  mempunyai rank dua, vektor baris  $\mathbf{g}'_i$  dan vektor  $\mathbf{h}_j$  dapat digambarkan dalam ruang berdimensi dua. Jika  $\mathbf{X}$  mempunyai rank lebih dua maka persamaan (1) menjadi :

$$x_{ij} = \sum_{k=1}^r u_{ik} \lambda_k^{\frac{1}{2}} a_{jk} \quad (4)$$

dengan  $u_{ik}$  adalah elemen ke- $(i,k)$  dari matriks  $\mathbf{U}$ ,  $a_{jk}$  adalah elemen ke- $(j,k)$  dari matriks  $\mathbf{A}$  dan  $\lambda_k^{\frac{1}{2}}$  adalah elemen diagonal ke- $k$  dari matriks  $\mathbf{L}$ .

Jika ada sebanyak  $m$  elemen unsur yang dipertahankan, persamaan di atas dapat didekati dengan

$$\begin{aligned} {}_m\tilde{x}_{ij} &= \sum_{k=1}^m u_{ik} \lambda_k^{\frac{1}{2}} a_{jk}, m < r \\ &= \sum_{k=1}^m g_{ik} h_{jk} = \mathbf{g}_i^{*'} \mathbf{h}_j^* \end{aligned} \quad (5)$$

dengan  $\mathbf{g}_i^{*'}$  dan  $\mathbf{h}_j^*$  masing-masing berisi elemen unsur vektor  $\mathbf{g}_i$  dan  $\mathbf{h}_j$ . Gabriel (1971) menyatakan  $m = 2$  disebut biplot, sehingga persamaan yang terakhir dapat dinyatakan sebagai :

$${}_2\tilde{x}_{ij} = \mathbf{g}_i^{*'} \mathbf{h}_j^* \quad (6)$$

dengan  ${}_2\tilde{x}_{ij}$  merupakan unsur pendekatan matriks  $\mathbf{X}$  pada dimensi dua, sedangkan  $\mathbf{g}_i^{*'}$  dan  $\mathbf{h}_j^*$  masing-masing mengandung dua unsur pertama vektor  $\mathbf{g}_i$  dan  $\mathbf{h}_j$ .

Menurut Jolliffe (2010) untuk mendeskripsikan biplot perlu mengambil nilai  $\alpha$  dalam mendefinisikan  $\mathbf{G}$  dan  $\mathbf{H}$ . Pemilihan nilai  $\alpha$  pada  $\mathbf{G} = \mathbf{U}\mathbf{L}^\alpha$  dan  $\mathbf{H}' = \mathbf{L}^{1-\alpha}\mathbf{A}'$  bersifat sembarang dengan syarat  $0 \leq \alpha \leq 1$ . Pengambilan dua nilai  $\alpha$  yaitu  $\alpha=0$  dan  $\alpha=1$  berguna dalam interpretasi biplot.

Jika  $\alpha=0$  didapat  $\mathbf{G} = \mathbf{U}\mathbf{L}^0 = \mathbf{U}$  dan  $\mathbf{H}' = \mathbf{L}^{1-\alpha}\mathbf{A}' = \mathbf{L}^1\mathbf{A}' = \mathbf{L}\mathbf{A}'$  sehingga

$$\begin{aligned} \mathbf{X}'\mathbf{X} &= (\mathbf{G}\mathbf{H}')'(\mathbf{G}\mathbf{H}') \\ &= \mathbf{H}\mathbf{U}'\mathbf{U}\mathbf{H}' \\ &= \mathbf{H}\mathbf{H}' \end{aligned} \quad (7)$$

Hasil kali  $\mathbf{h}'_j \mathbf{h}_k$  adalah akan sama dengan  $(n-1)$  kali kovarian  $s_{jk}$  antara variabel ke- $j$  dan variabel ke- $k$ . Panjang vektor  $\mathbf{h}_j$  sebanding dengan variansi dari variabel. Nilai cosinus sudut antara dua vektor variabel menggambarkan korelasi kedua variabel. Semakin sempit sudut yang dibuat antara dua variabel maka semakin tinggi korelasinya. Korelasi variabel ke- $j$  dan ke- $k$  sama dengan nilai cosinus sudut vektor  $\mathbf{h}_j$  dan  $\mathbf{h}_k$

Tidak hanya  $\mathbf{h}_j$ , yang menyajikan interpretasi, kedekatan antar objek pada gambar biplot dapat dilihat dengan menggunakan jarak Euclid antara  $\mathbf{g}_i$  dan  $\mathbf{g}_j$  yang sebanding dengan jarak Mahalanobis antar objek pengamatan  $\mathbf{x}_i$  dan  $\mathbf{x}_j$  dalam data pengamatan sesungguhnya.

Jarak Mahalanobis antara dua pengamatan  $\mathbf{x}_i$  dan  $\mathbf{x}_j$  didefinisikan sebagai :

$$\delta^2(\mathbf{x}_i \mathbf{x}_j) = (\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j)' \mathbf{S}^{-1} (\mathbf{x}_i - \mathbf{x}_j) \quad (8)$$

Jarak Euclid antara dua pengamatan  $g_i$  dan  $g_j$  didefinisikan sebagai :

$$d^2(\mathbf{g}_i \mathbf{g}_j) = (\mathbf{g}_i - \mathbf{g}_j)' (\mathbf{g}_i - \mathbf{g}_j) \quad (9)$$

Menurut pembuktian dari Jolliffe (2010),  $\delta^2(\mathbf{x}_i \mathbf{x}_j) = (n-1)^2 d^2(\mathbf{g}_i \mathbf{g}_j)$ .

Berarti dapat dilihat bahwa Mahalanobis sebanding dengan jarak Euclid. Hal ini menunjukkan bahwa jarak Euclid mampu menggambarkan posisi objek pengamatan dalam data pengamatan sesungguhnya.

Gabriel (1971) mengemukakan ukuran pendekatan matriks  $\mathbf{X}$  dengan biplot dalam bentuk:

$$\rho^2 = \frac{(\lambda_1 + \lambda_2)}{\sum_{k=1}^r \lambda_k} \quad (10)$$

dengan  $\lambda_1$  adalah nilai eigen terbesar ke-1,  $\lambda_2$  adalah nilai eigen terbesar ke-2 dan  $\lambda_k, k = 1, 2, \dots, r$  adalah nilai eigen ke-k. Apabila  $\rho^2$  mendekati nilai satu, maka biplot memberikan penyajian yang semakin baik mengenai informasi data yang sebenarnya.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

#### 3.1 Sumber Data

Data yang digunakan dalam penelitian ini merupakan data sekunder yaitu data laporan keuangan dari *commercial bank* (bank umum) yang beroperasi di Jawa tengah yang diperoleh dari Direktori Perbankan Indonesia Bank Indonesia Kanwil V Jawa Tengah tahun 2011.

#### 3.2 Objek dan Variabel Penelitian

##### 1. Objek Penelitian

Obyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah *commercial bank* (bank umum) pada tiga kategori bank menurut kepemilikannya (bank persero, bank swasta nasional devisa dan bank swasta nasional nondevisa) yang beroperasi di Jawa Tengah.

##### 2. Variabel Karakteristik

Nilai *Capital Adequacy Ratio* (CAR), total aset yang dimiliki oleh bank, nilai *Return on Asset* (ROA), nilai Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional (BOPO), nilai *Loan to Deposit Ratio* (LDR), total liabilitas yang dimiliki oleh bank.

#### 2.3. Langkah-langkah Analisis

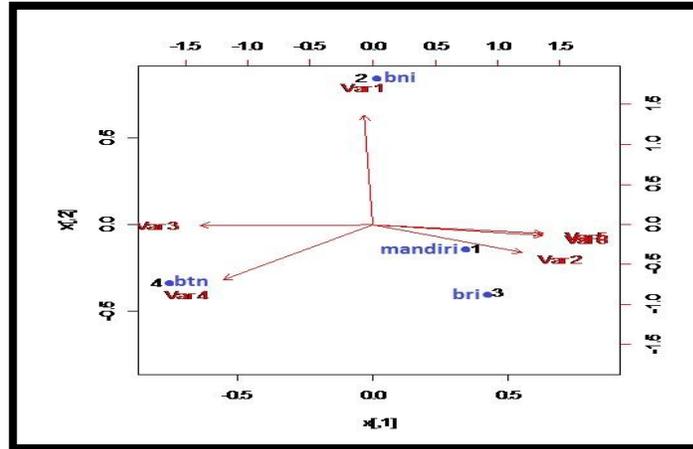
1. Menyiapkan data yang akan digunakan dalam penelitian (data berukuran  $n \times p$ )
2. Menyusun matriks data  $\mathbf{X}$
3. Membuat matriks  $\mathbf{L}$ ,  $\mathbf{A}$ , dan matriks  $\mathbf{U}$  dengan metode *Singular Value Decomposition* (SVD).
4. Membuat matriks  $\mathbf{G} = \mathbf{U}\mathbf{L}^a$  serta  $\mathbf{H}' = \mathbf{L}^{1-a}\mathbf{A}'$ .
5. Mengambil 2 kolom pertama dari masing-masing matriks  $\mathbf{G}$  dan  $\mathbf{H}$  sehingga menjadi matriks  $\mathbf{G2}$  dan  $\mathbf{H2}$ .
6. Membuat grafik koordinat Z dari masing-masing matriks  $\mathbf{G}$  dan  $\mathbf{H}$ , dimana setiap baris dari matriks  $\mathbf{G2}$  merupakan koordinat (x,y) untuk masing-masing objek, dalam hal ini nama bank, sedangkan setiap baris dari matriks  $\mathbf{H2}$  merupakan koordinat (x,y) untuk setiap variabel, dalam hal ini variabel karakteristik yaitu aspek penilaian kesehatan bank.
7. Menghitung kebaikan biplot dalam menjelaskan keragaman data dengan rumus

$$\rho^2 = \frac{(\lambda_1 + \lambda_2)}{\sum_{k=1}^m \lambda_k}$$

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Analisis Biplot Komponen Utama pada Bank Persero

Berdasarkan data aspek penilaian kesehatan pada bank milik pemerintah (Persero) diperoleh Gambar 1 :



Gambar 1. Biplot pada Bank Persero

a. Kedekatan antar objek yang diamati

Melalui Gambar 1, kedekatan antar objek dapat diketahui dengan menghitung jarak Euclidian antara objek yang satu dengan yang lain. Semakin kecil nilai jarak Euclidian menunjukkan semakin dekat kedua objek tersebut. Jarak Euclidian terpendek dari seluruh Bank Umum Persero yang beroperasi di Jawa Tengah adalah Bank Mandiri dengan Bank Rakyat Indonesia (BRI). Sedangkan jarak Euclidian terpanjang dari seluruh Bank Umum Persero yang beroperasi di Jawa Tengah adalah Bank Mandiri dengan Bank Tabungan Negara (BTN).

b. Keragaman variabel

Pada Gambar 1 diketahui panjang vektor variabel terpanjang adalah variabel BOPO (Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional) yang merupakan aspek *Earning* dalam penilaian kesehatan bank. Hal ini berarti nilai BOPO pada Bank Umum Persero yang beroperasi di Jawa Tengah mempunyai keragaman yang paling besar. Sedangkan vektor variabel terpendek adalah ROA (*Return of Asset*) yang berarti nilai ROA pada Bank Umum Persero yang beroperasi di Jawa Tengah mempunyai keragaman yang paling kecil.

c. Korelasi antar variabel

Korelasi dapat diketahui dari besar sudut yang terbentuk antar vektor variabel. Jika sudut yang terbentuk dari kedua vektor variabel mendekati  $0^0$  atau semakin sempit dan mempunyai arah yang sama atau nilai  $\cos \theta$  yang terbentuk mendekati 1 maka variabel tersebut memiliki korelasi yang positif begitu pula sebaliknya. Sedangkan untuk variabel yang tidak berkorelasi digambarkan dengan dua garis membentuk sudut mendekati  $90^0$ . Pada Gambar 1 dapat diketahui antara variabel aset dan liabilitas mempunyai korelasi yang paling tinggi karena sudut yang terbentuk paling sempit diantara yang lainnya.

d. Nilai variabel pada suatu objek

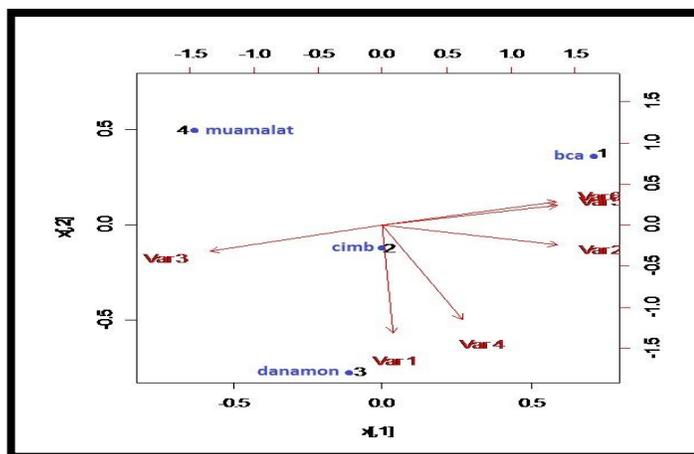
Untuk mengetahui hubungan variabel dengan objek yang diamati dapat dicari dengan nilai proyeksi antara variabel terhadap objek. Dari Gambar 1 dapat diketahui keunggulan

Bank Mandiri dan Bank Rakyat Indonesia (BRI) dan Bank Tabungan Negara (BTN) adalah nilai ROA sedangkan keunggulan Bank Negara Indonesia (BNI) adalah nilai CAR.

e. Menghitung kebaikan biplot komponen utama dalam menjelaskan keragaman data

Keragaman yang dapat diterangkan adalah sebesar 95,71% yang berarti Gambar 1 mampu menerangkan 95,71% dari total keragaman data yang sebenarnya. Hal ini menunjukkan bahwa interpretasi biplot komponen utama yang dihasilkan mampu menerangkan dengan baik hubungan antara bank persero yang beroperasi di Jawa Tengah dengan variabel aspek penilaian kesehatannya.

#### 4.2. Analisis Biplot Komponen Utama pada Bank Swasta Devisa



Gambar 2. Biplot pada Bank Swasta Devisa

a. Kedekatan antar objek yang diamati

Melalui Gambar 2 diketahui bahwa jarak Euclidian terpendek dari seluruh Bank Umum Swasta Devisa yang beroperasi di Jawa Tengah adalah Bank CIMB Niaga dengan Bank Danamon. Sedangkan jarak Euclidian terpanjang dari seluruh Bank Umum Swasta Devisa yang beroperasi di Jawa Tengah adalah Bank CIMB Niaga dengan Bank Muamalat Indonesia.

b. Keragaman variabel

Pada Gambar 2 diketahui panjang vektor variabel terpanjang adalah variabel ROA. Hal ini berarti nilai ROA pada Bank Swasta Devisa yang beroperasi di Jawa Tengah mempunyai keragaman yang paling besar. Sedangkan vektor variabel terpendek adalah CAR yang berarti nilai CAR pada Swasta Devisa yang beroperasi di Jawa Tengah mempunyai keragaman yang paling kecil.

c. Korelasi antar variabel

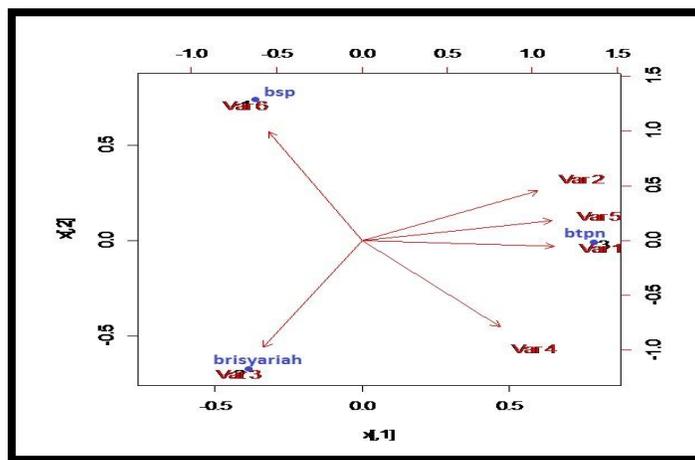
Pada Gambar 2 dapat diketahui antara variabel aset dan liabilitas mempunyai korelasi yang paling tinggi karena sudut yang terbentuk paling sempit diantara yang lainnya.

d. Nilai variabel pada suatu objek

Untuk mengetahui hubungan variabel dengan objek yang diamati dapat dicari dengan nilai proyeksi antara variabel terhadap objek. Dari Gambar 2 dapat diketahui keunggulan BCA adalah nilai liabilitas, keunggulan Bank CIMB Niaga dan Bank Danamon adalah nilai CAR, dan keunggulan Bank Muamalat adalah nilai BOPO.

- e. Menghitung kebaikan biplot komponen utama dalam menjelaskan keragaman data  
 Keragaman yang dapat diterangkan adalah sebesar 96,56% yang berarti Gambar 2 mampu menerangkan 96,56% dari total keragaman data yang sebenarnya. Hal ini menunjukkan bahwa interpretasi biplot komponen utama yang dihasilkan mampu menerangkan dengan baik hubungan antara bank swasta devisa yang beroperasi di Jawa Tengah dengan variabel aspek penilaian kesehatannya.

#### 4.3. Analisis Biplot Komponen Utama pada Bank Swasta Non Devisa



Gambar 3. Biplot pada Bank Swasta Non Devisa

- a. Kedekatan antar objek yang diamati  
 Melalui Gambar 3 diketahui bahwa Jarak Euclidian terpendek dari seluruh Bank Umum Swasta Devisa yang beroperasi di Jawa Tengah adalah Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) dengan Bank Syariah Bukopin. Sedangkan jarak Euclidian terpanjang dari seluruh Bank Umum Swasta Nondevisa yang beroperasi di Jawa Tengah adalah Bank Syariah BRI dengan Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN).
- b. Keragaman variabel  
 Pada Gambar 3 diketahui panjang vektor variabel terpanjang adalah variabel CAR. Hal ini berarti nilai CAR pada Bank Swasta Non Devisa yang beroperasi di Jawa Tengah mempunyai keragaman yang paling besar. Sedangkan vektor variabel terpendek adalah LDR yang berarti nilai LDR pada Swasta Non Devisa yang beroperasi di Jawa Tengah mempunyai keragaman yang paling kecil.
- c. Korelasi antar variabel  
 Pada Gambar 3 dapat diketahui antara variabel aset dan CAR mempunyai korelasi yang paling tinggi karena sudut yang terbentuk paling sempit diantara yang lainnya.
- d. Nilai variabel pada suatu objek  
 Untuk mengetahui hubungan variabel dengan objek yang diamati dapat dicari dengan nilai proyeksi antara variabel terhadap objek. Dari Gambar 3 dapat diketahui keunggulan Bank Syariah Bukopin adalah nilai liabilitas, keunggulan Bank Syariah BRI adalah nilai BOPO, dan keunggulan BTPN adalah nilai CAR.
- e. Menghitung kebaikan biplot komponen utama dalam menjelaskan keragaman data  
 Keragaman yang dapat diterangkan adalah sebesar 99,98% yang berarti Gambar 3 mampu menerangkan 99,98% dari total keragaman data yang sebenarnya. Hal ini menunjukkan bahwa interpretasi biplot komponen utama yang dihasilkan mampu

menerangkan dengan baik hubungan antara bank swasta non devisa yang beroperasi di Jawa Tengah dengan variabel aspek penilaian kesehatannya.

## **5. PENUTUP**

### **5.1. Kesimpulan**

1. Pada kategori Bank Umum milik Persero yang beroperasi di Jawa Tengah didapat informasi diantara keenam variabel aspek penilaian kesehatan bank, pada Bank Mandiri, Bank Rakyat Indonesia (BRI) dan Bank Tabungan Negara (BTN) variabel yang paling unggul adalah nilai ROA (*Return of Asset*), sedangkan Bank Negara Indonesia (BNI) yang paling unggul adalah nilai CAR (*Capital Adequacy Ratio*). Keragaman yang dapat diterangkan adalah sebesar 95,71% yang berarti analisis biplot komponen utama berarti mampu menerangkan 95,71% dari total keragaman data yang sebenarnya.
2. Pada kategori Bank Umum milik Swasta Devisa yang beroperasi di Jawa Tengah didapat informasi diantara keenam variabel aspek penilaian kesehatan bank, pada Bank Central Asia (BCA) variabel yang paling unggul adalah nilai ROA (*Return of Asset*), Bank CIMB Niaga dan Bank Danamon yang paling unggul adalah nilai CAR (*Capital Adequacy Ratio*), sedangkan Bank Muamalat Indonesia yang paling unggul adalah nilai BOPO (Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional). Keragaman yang dapat diterangkan adalah sebesar 96,56% yang berarti analisis biplot komponen utama mampu menerangkan 96,56% dari total keragaman data yang sebenarnya.
3. Pada kategori Bank Umum milik Swasta Nondevisa yang beroperasi di Jawa Tengah didapat informasi diantara keenam variabel aspek penilaian kesehatan bank, pada Bank Syariah Bukopin variabel yang paling unggul adalah total liabilitasnya, Bank Syariah BRI yang paling unggul adalah nilai BOPO (Biaya Operasional terhadap Pendapatan Operasional), sedangkan Bank Tabungan Pensiunan Nasional (BTPN) yang paling unggul adalah nilai CAR (*Capital Adequacy Ratio*). Keragaman yang dapat diterangkan adalah sebesar 99,98% yang berarti analisis biplot komponen utama berarti mampu menerangkan 99,98% total keragaman data yang sebenarnya.

### **5.2 Saran**

1. Perlu dilakukan penelitian dengan menambahkan variabel penilaian aspek kesehatan bank lainnya mengingat semakin banyak jumlah bank yang beroperasi di Indonesia pada umumnya dan di Jawa Tengah pada khususnya.
2. Perlu adanya penelitian serupa dengan menggunakan metode pengembangan analisis biplot yang lain sebagai pembanding analisis biplot komponen utama.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Anton, H. 1987. *Aljabar Linier Elementer*. Erlangga. Jakarta.
- Bank Indonesia. 2012. *Statistik Ekonomi Keuangan Daerah Jawa Tengah*. Vol 12, No.08 Agustus 2012.

- Gabriel, K.R. 1971. *The biplot graphic display of matrices with application to principal component*. Biometrika 58, 3, p. 453.
- Jolliffe, I.T. 2010. *Principal Component Analysis, Second Edition*. Springer. New York.
- Kasmir. 2005. *Pemasaran Bank*. Prenada Media. Jakarta.
- Mattjik, A.A. dan Sumertajaya, I.M. 2011. *Sidik Variabel Ganda*. IPB Press. Bogor.
- Rencher, A.C. and G.B Schaalje. 2008. *Linear Models in Statistics*. Wiley. New York