**Pengklasifikasian Kota Menggunaka Metode Diskriminan Fisher**

**Rahmadeni1 , Jaka Fandrfo2**

11,2 Jurusan Matematika, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Sultan Syarif Kasim Riau

Jl. HR. Soebrantas No. 155 Simpang Baru, Panam, Pekanbaru, 28293

Email: jakafandrifo@gmail.com , r4dieni@gmai.com

**ABSTRAK**

Keberhasilan pembangunan sering diukur dengan tingginya pertumbuhan ekonomi. dimana pertumbuhan ekonomi hanya diukur melalui pertumbuhan Produk Nasional Bruto (PNB). Namun, fakta menunjukkan bahwa banyak negara memiliki pertumbuhan ekonomi tinggi tetapi gagal dalam meningkatkan kualitas penduduknya. Dengan adanya klasifikasi pada suatu kota, maka dapat dijadikan sebagai parameter untuk peningkatan kualitas penduduk suatu kota tersebut. Langkah pertama yang dilakukan adalah menggolongkan kota yang ada di Indonesia menggunakan analisis kelompok dengan perhitungan IPM. Langkah kedua menggunakan analisis diskriminan untuk menentukan persamaan diskriminan *fisher* dan mengetahui keakuratan fungsi diskriminan yang terbentuk. Berdasarkan analisis didapatkan kelompok 0 beranggotakan 20 untuk kota berkembang dan kelompok 1 beranggotakan 10 untuk kota maju. Berdasarkan analisis diskriminan diperoleh fungsi analisis diskriminan fisher yaitu

$$D=-1,054 kemiskinan+0,527 tingkat pengangguran+0,560 upah minimum$$

dengan nilai validitas sebesar 70% artinya fungsi diskriminan pada pengklasifikasian kota dapat diklasifikasikan secara tepat.

Kata Kunci :Analisis kelompok, Analisis Diskriminan *Fisher*, Indeks pembangunan manusia

*ABSTRACT*

*Successful development is often measured by high economic growth. where economic growth is measured only through the growth of Gross National Product. But, the facts show that many countries have high economic growth but fail to improve the quality of its population. With the classification in a city, it can be used as a parameter for improving the quality of a city's population. The first step is to classify the existing city in Indonesia using group analysis with the calculation of HDI. The second step uses discriminant analysis to determine the discriminant fisher equation and to know the accuracy of the discriminant function that is maked, Based on the analysis obtained group 0 consists of 20 for developing cities and group 1 consists of 10 for developed cities. Based on the discriminant analysis obtained the function of discriminant fisher analysis is*

$$D=-1,054 poverty rate+0,527 onemployment rate+0,560 minimum wage$$

*with a validity value of 70% means that the discriminant function of urban classification can be classified appropriately*

*Keywords:* *Group Analysis, Fisher Discriminant Analysis, Human Development Index*

PENDAHULUAN

 Keberhasilan pembangunan nasional tidak hanya dilihat dari laju pertumbuhan ekonomi yang tinggi, tetapi yang paling penting adalah keberhasilan pembangunan manusia. Pembangunan manusia didefinisikan sebagai suatu proses untuk perluasan pilihan yang lebih banyak kepada penduduk melalui upaya-upaya pemberdayaan yang mengutamakan peningkatan kemampuan dasar manusia agar dapat sepenuhnya berpartisipasi disegala bidang pembangunan (BPS. 2011).

 Indeks Pembangunan Manusia (IPM) mengukur capaian pembangunan manusia berbasis sejumlah komponen dasar kualitas hidup. Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dihitung berdasarkan data yang dapat menggambarkan keempat komponen yaitu capaian umur panjang dan sehat yang mewakili bidang kesehatan, angka melek huruf, partisipasi sekolah dan rata-rata lamanya sekolah mengukur kinerja pembangunan bidang pendidikan dan kemampuan daya beli masyarakat terhadap sejumlah kebutuhan pokok yang dilihat dari rata-rata besarnya pengeluaran perkapita sebagai pendekatan pendapatan (BPS. 2007).

 Analisis diskriminan adalah analisis yang tepat digunakan untuk memodelkan hubungan antara satu peubah respon berskala non metrik (nominal atau ordinal) dengan lebih dari satu peubah prediktor yang berskala metrik (interval atau rasio). Analisis ini bertujuan untuk mengklasifikasikan obyek ke dalam kelompok yang telah diketahui dari informasi awal dan menghitung risiko dari kemungkinan kesalahan pengklasifikasian.

Penelitian ini bertujuan mendapatkan model untuk mengklasifikasikan kota di Indonesia dengan faktor indeks pembangunan manusia, tingkat kemiskinan, tingkat pengangguran terbuka, dan upah minimum di Indonesia.

**METODE PENELITIAN**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data sekunder yaitu data yang telah dikumpulkan terlebih dahulu oleh pihak-pihak lain selain peneliti. Dalam penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari BPS se-Kabupaten/Kota di Indonesia. Adapun variabel-variabel yang digunakan dalam penelitian ini yaitu:

1. Variabel Tak Bebas (Y) : Indeks Pembangunan Manusia (IPM)

 Dikelompokkan menjadi dua kelompok yaitu : kode 1 untuk kota maju, dan kode 0 untuk kota berkembang.

1. Variabel Bebas (X) :

$X\_{1}$ : Tingkat Kemiskinan (%)

$X\_{2}$ : Tingkat Pengangguran Terbuka (%)

$X\_{3}$ : Upah Minimum (Rupiah)

Langkah-langkah penerapan dalam penelitian ini sebagai berikut:

1. Memisah variabel-variabel menjadi variabel Dependen dan Independen
2. Melakukan pengujian asumsi analisis diskriminan yaitu pertama uji distribusi normal multivariat, jika data tidak berdistribusi normal maka dapat dilakukan transformasi box cox. Kedua uji multivariat yakni bertujuan apakah dalam model diskriminan terdapat korelasi antar variabel bebas. Selanjutnya yang ketiga yaitu uji kesamaan matriks varian-kovarian dimana bertujuan untuk melihat adanya matriks varian-kovarian yang homogen. Jika tidak homogenanalisi diskriminan tetap bisa dilakukan dengan syarat data tidak ada yang outlier.
3. Setelah ketiga asumsi terpenuhi maka langkah selanjutnya adalah membentuk Fungsi Diskriminan dengan cara *Fisher*.
4. Setelah diproses akan dilakukan pengujian Signifikan fungsi diskriminan yang telah terbentuk menggunakan Wilk’s Lamda dan F test.
5. Dan terakhir menilai validitas fungsi diskriminan yang telah terbentuk menggunakan, *cutting score*, dan *Press’s* $Q$.

Analisis diskriminn merupakan salah satu metode analisis multivariat yang digunakan untuk mengetahui variabel-variabel ciri yang membedakan tiap-tiap kelompok yang terbentuk dan bertujuan untuk mengklasifikasikan beberapa kelompok data yang sudah terkelompokkan dengan cara membentuk kombinasi linier fungsi diskriminan.

1. Model analisis diskriminan

Model yang digunakan untuk Analisis Diksriminan,sangat mirip dengan Analisis faktor dan regresi, yang merupakan suatu kombinasi linear dari berbagai variabel independen yaitu

D = b1X1 + b2X2 + b3X3 + ... + bkXk

dengan :

D : skor diskriminan

b : koefesien diskriminan

X : variabel independent

1. Hasil klasifikasi dapat didasarkan pada analisis sampel ataupun validitas sampel dapat dilakukan dengan cara sebagai berikut :
* Menghitung *cutting score*

*cutting score* dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

$$Ζcu = \frac{N\_{A}Z\_{B}+N\_{B}Z\_{A}}{N\_{A}N\_{B}}$$

Keterangan :

$Ζcu$ : Cutting score

$N\_{A}$: jumlah anggota grup A

$N\_{B}$: jumlah anggota grup B

$Z\_{A}$: centroid grup A

$Z\_{B}$: centroid grup B

* Menilai Keakuratan Prediksi Klasifikasi

Untuk menilai model secara keseluruhan adalah dengan menentukan tingkat keakuratan prediksi dari fungsi diskriminan. Penentuan ini dilakukan dengan menggunakan uji statistik yang dinamakan *Press’s Q Statistik*. Adapun *Press’s Q Statistik* dapt ditulis dengan rumus:

$$Press^{'}s Q=\frac{[N-\left(qk\right)]^{2}}{N(k-1)}$$

dengan:

N : Banyaknya sampel = $n\_{11}+n\_{12}+n\_{21}+n\_{22}$

$q$ : Banyaknya kasus yang diklasifikasi secara tepat = $n\_{11}+n\_{22}$

$k$ : Banyaknya kelompok

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**Deskripsi Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data diperoleh dari Badan Pusat Statistik (BPS) yang diolah dengan menggunakan bantuan *software* SPSS 16.0. Metode pengambilan sampel yang digunakan adalah *random sampling*, dimana pengambilan sampel anggota populasi dilakukan secara acak tanpa memperhatikan strata dan populasi. Variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah empat variabel dengan variabel terikat (tidak bebas) adalah tingkat indeks pembangunan manusia, sedangkan variabel bebas terdiri dari kemiskinan, tingkat pengangguran terbuka, upah minimum. Kemudian, untuk variabel tidak bebas (Indeks pembangunan manusia) akan dikategorikan dalam angka 0 untuk klasifikasi kota berkembang dan angka 1 untuk klasifikasi kota maju

**Model Analisis Diskriminan**

Berdasarkan pembahasan sebelumnya yaitu menggunakan Aanalisis Diskriminan dengan metode *Fisher* diperoleh model:

$$D=-1,054 X\_{1}+0,527 X\_{2}+0,560 X\_{3}$$

Atau

$$D=-1,054 Kemiskinan+0,527 TPT+0,560 UMR$$

dengan :

D = Model diskriminan

X1  = Kemiskinan

X2 = Tingkat Pengangguran Terbuka

X3  = Upah Minimum Regional

**Uji Normal Multivariat**

Dari koefisien korelasi yang di peroleh 0,986 menunjukan koefisien korelasi yang sangat tinggi. Besarnya koefisien korelasi antara -1 sampai dengan +1. Apabila nilai sig. < 0,05 maka terdapat korelasi yang signifikan. Berikut adalah hipotesis yang di gunakan:

$H\_{0}$ : data yang diteliti berdistribusi normal

$H\_{1}$ : data yang diteliti tidak berdistribusi normal

 Jika probabilitas $sig<0.05$ maka $H\_{0}$ diterima dan jika probabilitas $sig>0.05$ maka $H\_{0}$ ditolak. Dari tabel diatas diperoleh untuk indeks pengembangan manusia dengan probabilitas $0.000<0.05$ maka $H\_{0}$ diterima yang berarti data yang diteliti berdistribusi normal.

**Uji Multikolinieritas**

pada nilai *tolerance* menunjukkan tidak ada variabel independen yang memiliki nilai tolerance kurang dari 0,1 yang berarti tidak ada korelasi antar variabel independen. Begitu juga dengan hasil perhitungan nilai VIF yang menunjukkan bahwa tidak ada variabel independen yang memiliki nilai VIF lebih dari 10. Nilai tolerance berkisar antara 0,818 – 0,904 dan nilai VIF berkisar antara 1,107 – 1,222. Dari analisis di atas dapat disimpulkan bahwa tidak ada multikolinieritas antar variabel independen.

**Uji Kesamaan Matriks Kovarians**

Menurut Ghozali (2006), kedua kelompok matrik kovarian dikatakan identik (homegen) jika nilai pada uji Box’s M memiliki nilai > 0,05. Berdasarkan hasil Box’s M, nilai signifikansi sebesar 0,013 > 0,05. Artinya asumsi diskriminan telah terpenuhi, yaitu matrik kovarian kedua kelompok adalah identik (homogen).

**Menghitung Nilai *Cutting Score***

Untuk memprediksi responden masuk kategori mana, kita dapat menggunakan optimum *cutting score* $Ζce$, sebagai berikut :

$Ζce = \frac{N\_{A}Z\_{B}+N\_{B}Z\_{A}}{N\_{A}N\_{B}}$

$$Ζce = \frac{\left(21\right).\left(-0,656\right)+\left(9\right).(1,531)}{\left(21\right)(9)}=0,00001$$

Dari hasil perhitungan di atas menunjukkan hasil $Ζce$ adalah sebesar 0,00001. Sehingga dapat simpulkan sebagai berikut.

* Jika nilai $D<0,0001$ maka dikelompokkan kelompok 0 (kota berkembang)
* Jika nilai $D>0,0001$ maka dikelompokkan pada kelompok 1 (kota maju)

Berdasarkan model analisis diskriminan dan nilai *cutting score* yang didapatkan maka terdapat 20 kota yang termasuk dalam klasifikasi kolompok 0 (kota berkembang) dari 30 sampel kota, antara lain: Banda Aceh, Lhokseumawe, Langsa, Sabang, Medan, Tebing Tinggi, Binjai, Sibolga, Pematang Siantar, Padang, Solok, Bukit Tinggi, Padang Panjang, Kediri, Malang, Probolinggo, Madiun, Blitar, Palu, Jayapura.

Sedangkan klasifikasi pada kelompok 1 (kota maju) terdapat 10 kota dari 30 sampel kota, antara lain: Padang Sidempuan, Payakumbuh, Pariaman, Jakarta Timur, Jakarta Pusat, Jakarta Selatan, Jakarta Utara, Jakarta Barat, Surabaya, Mojokerto.

**Uji Signifikansi Fungsi Diskriminan**

 Untuk melihat signifikan fungsi diskriminan dapat di lihat bahwa statistik *wilk’s lamda* nilai signifikan sampai tingkat signifikansi = 0.000,ini menunjukan bawa variabel bebas kemiskinan $\left(X\_{1}\right)$, tingkat pengangguran terbuka $\left(X\_{2}\right)$, upah minimum$ \left(X\_{3}\right)$,mempunyai pengaruh yang signifikan terhadap klasifikasi kota berkembang dan kota maju.

**Uji Validitas Fungsi Diskriminan**

 Untuk melihat validitas fungsi diskriminan dapat dilihat melalui rumus *Hit Ratio* sebagai berikut.

$Hit ratio $= $\frac{n}{N} 100\%$

$Hit ratio= \frac{21}{30} 100\%=70\%$

 Karena pada klasifikasi terdapat 2 kelompok klasifikasi maka batas minimal *hit ratio* adalah $0,50+\left(0,25\right)\left(0,50\right)=0,625$ atau 62,5%, dengan demikian nilai *hit ratio* > batas minimum *hit ratio* atau 70% > 62,5 , artinya validitas fungsi diskriminan pada pengklasifikasian kota dapat diklasifikasikan secara tepat.

**Uji Akurasi Prediksi Fungsi Diskriminan**

Klasifikasi yang dilakukan dengan fungsi diskriminan dapat diuji keakuratannya dengan menggunakan *Press’s Q Statistik*. Ukuran sederhana ini membandingkan jumlah kasus yang diklasifikasikan secara tepat dengan ukuran sampel dan jumlah grup. Nilai yang diperoleh dari perhitungan kemudian dibandingkan dengan nilai kritis (*critical value*).

Hipotesis untuk menguji tingkat akurasi dari fungsi diskriminan yang dilakukan adalah:

$H\_{0}$ : Pengklasifikasian akurat

$H\_{1}$ : Pengklasifikasian tidak akurat

dengan taraf signifikan yaitu $α=0,05$, maka didapatkan :

$$Press^{'}s Q=\frac{[30-\left(21x2\right)]^{2}}{30(2-1)}=4,8$$

 Karena nilai statistik uji $Press^{'}s Q>X\_{1,0.05}^{2}$ yaitu $4,8>3,84$ maka $H\_{0}$ diterima. Sehingga dapat disimpulkan bahwa keakuratan pengklasifikasian dengan Analisis Diskriminan Fisher tersebut adalah akurat.

**KESIMPULAN**

Berdasarkan uraian penbahasan mengenai metode Analisis Diskriminan Fisher, maka dapat diambil kesimpulan, Berdasarkan 30 sampel data kota di Indonesia, dapat diklasifikasikan dengan metode diskriminan fiher, dimana terdapat 10 kota pada klasifikasi kota maju, dan 20 kota pada klasifikasi kota berkembang, dengan nilai validitas fungsi diskriminan sebesar 70% artinya fungsi diskriminan pada pengklasifikasian kota dapat diklasifikasikan secara tepat. Berdasarkan analisis diskriminan fisher diperoleh fungsi diskriminan sebagai berikut,

$$D=-1,054 X\_{1}+0,527 X\_{2}+0,560 X\_{3}$$

Sehingga, jika penambahan angka pada variabel $X\_{1}$, maka kemungkinan besar kota tersebut akan menjadi kota yang berkembang. Akan tetapi, jika penambahan angka pada variabel $ X\_{2}$, dan $X\_{3}$, maka kemungkinan besar kota tersebut akan menjadi kota yang maju. Dengan nilai *cutting score* D = 0,0001 artinya,

Jika nilai $D<0,0001$ maka dikelompokkan kelompok 0 (kota berkembang)

Jika nilai $D>0,0001$ maka dikelompokkan pada kelompok 1 (kota maju)

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Badan Pusat Statistik. “*Laporan Perkonomian Indonesia 2016”*. Badan Pusat Statistik, Jakarta. 2016.
2. Badan Pusat Statistik. “*Produk Domestik Regional Bruto Jawa Tengah 2008”*. Badan Pusat Statistik, Jakarta. 2008.
3. Chalikias, Kaimakamis., et al. “Discriminant Analysis: A Case Study of a War Data Set.” Edisi 4, halaman 351 – 357. *Hellenic Army Academy*. 2009.
4. Hui, Q., Shusen, W., et al. “Making Fisher Discriminant Analysis Scalable”. *Shanghai Jiao Tong University*, China. 2014.
5. Iriawan, Nur. “*Mengolah Data Statistik dengan Mudah Menggunakan Minitab 14”.* ANDI, Yogyakarta. 2006.
6. Nurcholis, M. “Analisis Pengaruh Pertumbuhan Ekonomi, Upah Minimum Dan Indeks Pembangunan Manusia Terhadap Tingkat Pengangguran Di Provinsi Jawa Timur”. *Mahasiswa Ekonomi Pembangunan*, Vol 12, 2014.
7. Pratiwi, Rahardjo dan Susiswo. “Analisis Kelompok Dan Analisis Diskriminan Untuk Menggolongkan Tingkat Pengangguran Di Provinsi Jawatimur Berdasarkan Pendidikan*”*. *Mahasiswa MIPA, Universitas Negeri Malang*. 2011.
8. Richard A. Jhonson, Dean W. Wichern. “*Applied Multivariate Statistical Analysis”*. Pearson Prentice Hall, Amerika. 2007.
9. Santoso Singgih. “*Statistik Multivariat”*. PT Elex Media Komputindo, Jakarta. 2014.
10. Sarwono, Jonathan. “*Panduan Lengkap untuk Belajar Komputasi Statistik Menggunakan SPSS 16”*. ANDI, Yogyakarta. 2009.
11. Sebastian, M., Gunnar, R., et al. “Fisher Discriminant Analysis With Kernels”. *University of London*. UK. 1999.