

## POTRET KESEHATAN MASYARAKAT DI KOTA PADANG DENGAN METODE WAJAH CHERNOFF

A. Oktavia<sup>1</sup>, I. Rina<sup>2</sup>, dan V. Agusta<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Matematika

<sup>2,3</sup>Universitas Dharma Andalas

Jalan Sawahan No. 103 Simpang Haru Padang

<sup>1</sup>aulia.oktavia17@gmail.com, <sup>2</sup>iswanrina0@gmail.com, <sup>3</sup>agusta.vira@rocketmail.com

### ABSTRACT

Chernoff Face Method is a method used to represent multiple variable data in the form of a cartoon face with 20 specific facial features. In this study, we will show how the use of the Chernoff face method to see a portrait of public health in the city of Padang. Health indicators will be paired with specific facial features of Chernoff's face using Principal Component Analysis (PCA). The results of this study are expected to provide an overview of public health protection for each sub-district in Padang City and Padang City as a whole.

**Keywords** : Chernoff Face Method, Health Indicators, Principal Component Analysis.

### ABSTRAK

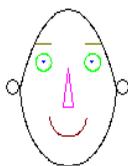
Metode Wajah Chernoff merupakan metode yang digunakan untuk merepresentasi data peubah ganda dalam bentuk wajah kartun dengan 20 ciri wajah spesifik. Pada penelitian ini akan ditunjukkan bagaimana penggunaan metode wajah Chernoff untuk melihat potret kesehatan masyarakat di Kota Padang. Indikator kesehatan akan dipasangkan dengan ciri wajah spesifik dari wajah Chernoff dengan menggunakan Analisis Komponen Utama (AKU). Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran tentang potret kesehatan masyarakat untuk setiap kecamatan di Kota Padang dan Kota Padang secara keseluruhan.

**Kata Kunci** : Metode Wajah Chernoff, Indikator Kesehatan, Analisis Komponen Utama.

## I. PENDAHULUAN

Kesehatan adalah keadaan sejahtera dari badan, jiwa, dan sosial yang memungkinkan setiap orang hidup produktif secara sosial dan ekonomis. Untuk mewujudkan visi pembangunan kesehatan Kota Padang yaitu mewujudkan masyarakat Kota Padang peduli sehat, mandiri, berkualitas, dan berkeadilan tahun 2019, maka perlu adanya evaluasi setiap tahunnya untuk melihat kondisi kesehatan di Kota Padang. Berbagai definisi dan indikator untuk mengukur tingkat kesehatan telah diformulasikan dan dikembangkan.

Salah satu alat yang digunakan untuk menyajikan data peubah ganda secara grafis, diantaranya adalah dengan wajah Chernoff. Metode wajah Chernoff adalah suatu metode untuk merepresentasi data peubah ganda dalam bentuk wajah manusia, sehingga satu peubah akan diwakili oleh satu ciri wajah. Metode ini pertama kali diperkenalkan oleh Herman Chernoff pada tahun 1973 [5]. Dengan menggunakan tampilan wajah Chernoff maka informasi dapat dikomunikasikan secara ekspresif, mudah diingat, dan menarik untuk dilihat (lihat Gambar 1).



Gambar 1 : Wajah Ideal Chernoff

Dalam penelitian ini, peneliti akan memperlihatkan bagaimana kondisi kesehatan masyarakat di Kota Padang secara keseluruhan dan tiap kecamatannya dengan metode wajah Chernoff.

## II. Metode Penelitian

Pada penelitian ini, data yang digunakan adalah data sekunder yang diperoleh dari puskesmas-puskesmas yang berada di 11 kecamatan di Kota Padang berdasarkan indikator penyelenggaraan kabupaten/kota sehat [6], diantaranya  $X_1$  : kematian bayi (%),  $X_2$  : kematian ibu melahirkan (%),  $X_3$  : kematian kasar (%),  $X_4$  : ibu hamil yang anemia dan kekurangan yodium (%),  $X_5$  : persalinan yang ditolong oleh tenaga terlatih (%),  $X_6$  : berat bayi lahir rendah (%),  $X_7$  : balita yang melakukan imunisasi (%),  $X_8$  : masyarakat gizi buruk (%),  $X_9$  : terjangkitnya penyakit demam berdarah (%),  $X_{10}$  : terjangkitnya penyakit malaria (%),  $X_{11}$  : kunjungan kasus gangguan kejiwaan (%),  $X_{12}$  : terjangkitnya penyakit menular HIV dan AIDS (%),  $X_{13}$  : masyarakat pengguna narkoba (%),  $X_{14}$  : umur harapan hidup di atas 60 tahun (%),  $X_{15}$  : masyarakat yang mengakses air minum berkualitas (%),  $X_{16}$  : TPM yang memenuhi syarat kesehatan (%),  $X_{17}$  : pelayanan sanitasi TTU yang berfungsi (%),  $X_{18}$  : rumah sehat sesuai SPL (%).

Pembuatan perancangan wajah Chernoff dilakukan dengan cara memasangkan antara indikator-indikator kesehatan dengan ciri wajah Chernoff dengan langkahnya sebagai berikut :

1. Menggunakan Analisis Komponen Utama (AKU)  
 Hasil dari AKU diperoleh peubah baru  $Y_1, Y_2, \dots, Y_{18}$  yang merupakan kombinasi linear dari  $X_i$ . Setelah diperoleh peubah baru  $Y_1, Y_2, \dots, Y_{18}$ , cari harga mutlak koefisien terbesar dari  $X_i$  pada masing-masing  $Y_i$  yang diperoleh.
2. Memasangkan peubah  $X_i$  yang telah dicari harga mutlak koefisien terbesar dengan ciri wajah Chernoff, sehingga masing-masing peubah akan diwakili oleh ciri-ciri wajah yang mampu dalam menggambarkan perbedaan potret kesehatan pada kecamatan di Kota Padang.
3. Lakukan perbandingan wajah Chernoff yang satu dengan yang lainnya.

### III. Hasil dan Pembahasan

#### 3.1. Perancangan Ciri Wajah

Dalam perancangan ciri wajah Chernoff, akan digunakan 18 ciri wajah chernoff diantaranya lebar wajah, posisi telinga, setengah tinggi wajah, bentuk elips atas wajah, bentuk elips bawah wajah, panjang hidung, posisi pusat mulut, kelengkungan mulut, panjang mulut, tinggi pusat mata, jarak antar mata, kemiringan mata, bentuk elips mata, setengah panjang mata, posisi pupil, tinggi alis, kemiringan alis, dan panjang alis.

#### 3.2. Analisis Komponen Utama

Dalam analisis komponen utama ini, hal pertama yang dilakukan adalah membentuk matriks korelasi dari data yang telah diperoleh dengan menggunakan *Minitab 18*. Selanjutnya dari matriks korelasi diperoleh peubah-peubah baru  $Y_1, Y_2, \dots, Y_{18}$  yang merupakan kombinasi linier dari  $X_1, X_2, \dots, X_{18}$ . Harga mutlak dari koefisien  $X_i$  yang terbesar nantinya yang akan menjadi peubah utama ( $Y_1$ ) dan seterusnya.

#### 3.3. Pembentukan Wajah Chernoff

Setelah melakukan analisis komponen utama, dilakukan pemasangan ciri wajah dengan peubah-peubah baru seperti yang disajikan dalam tabel berikut.

Tabel 1 : Pemasangan Ciri Wajah Chernoff dengan Indikator Kesehatan

Ciri Wajah	Indikator Kesehatan
Lebar wajah	Persentase TPM yang memenuhi syarat kesehatan ( $X_{16}$ )
Posisi telinga	Persentase berat bayi lahir rendah ( $X_6$ )
Setengah tinggi wajah	Persentase masyarakat gizi buruk ( $X_8$ )

Bentuk elips atas wajah	Persentase masyarakat pengguna narkoba ( $X_{13}$ )
Bentuk elips bawah wajah	Persentase masyarakat yang mengakses air minum berkualitas ( $X_{15}$ )
Panjang hidung	Persentase terjangkitnya penyakit malaria ( $X_{10}$ )
Posisi pusat mulut	Persentase kematian ibu melahirkan ( $X_2$ )
Kelengkungan mulut	Persentase persalinan yang ditolong oleh tenaga terlatih ( $X_5$ )
Panjang mulut	Persentase rumah sehat sesuai SPL ( $X_{18}$ )
Tinggi pusat mata	Persentase terjangkitnya penyakit menular HIV dan AIDS ( $X_{12}$ )
Jarak antar mata	Persentase umur harapan hidup di atas 60 tahun ( $X_{14}$ )
Kemiringan mata	Persentase balita yang melakukan imunisasi ( $X_7$ )
Bentuk elips mata	Persentase kematian kasar ( $X_3$ )
Setengah panjang mata	Persentase pelayanan sanitasi TTU yang berfungsi ( $X_{17}$ )
Posisi pupil	Persentase ibu hamil yang anemia dan kekurangan yodium ( $X_4$ )
Tinggi alis	Persentase terjangkitnya penyakit demam berdarah ( $X_9$ )
Kemiringan alis	Persentase kunjungan kasus gangguan kejiwaan ( $X_{11}$ )
Panjang alis	Persentase kematian bayi ( $X_1$ )

Selanjutnya, indikator-indikator kesehatan akan dibagi menjadi dua sifat yaitu sifat indikator kesehatan positif dan sifat indikator kesehatan negatif. Indikator positif adalah suatu indikator dimana semakin besar nilai indikator tersebut maka semakin baik kondisi kecamatan, sedangkan indikator negatif adalah suatu indikator dimana semakin besar nilai indikator tersebut maka semakin buruk kondisi kecamatan. Hal ini berguna dalam menginterpretasikan ciri wajah Chernoff dan untuk membuat wajah Chernoff yang benar.

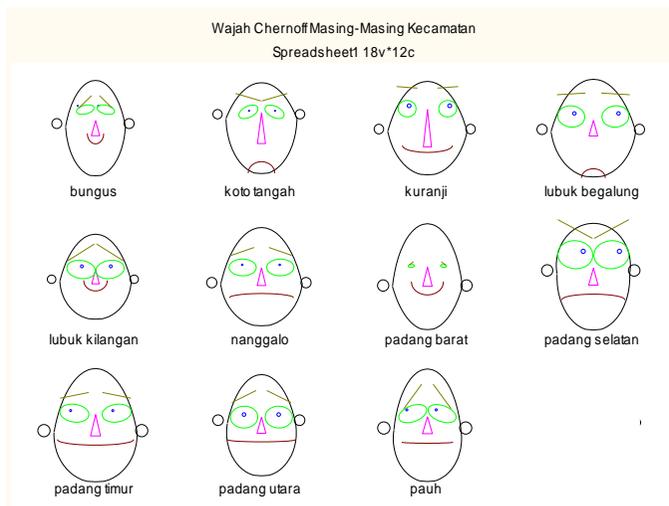
Berdasarkan Tabel 1 dan uraian di atas, interpretasi terhadap wajah Chernoff dapat dilakukan dengan panduan sebagai berikut :

Tabel 2 : Interpretasi Ciri Wajah Chernoff

Ciri Wajah	Indikator Kesehatan	Interpretasi
Lebar wajah	Persentase TPM yang memenuhi syarat kesehatan ( $X_{16}$ )	Semakin lebar wajah, semakin besar persentase TPM yang memenuhi syarat kesehatan
Posisi telinga	Persentase berat bayi lahir rendah ( $X_6$ )	Semakin tinggi posisi telinga, semakin besar persentase berat bayi lahir rendah
Setengah tinggi wajah	Persentase masyarakat gizi buruk ( $X_8$ )	Semakin tinggi setengah tinggi wajah, semakin tinggi persentase masyarakat gizi buruk
Bentuk elips atas wajah	Persentase masyarakat pengguna narkoba ( $X_{13}$ )	Semakin bulat bentuk elips atas wajah, semakin besar persentase masyarakat pengguna narkoba
Bentuk elips bawah wajah	Persentase masyarakat yang mengakses air minum berkualitas ( $X_{15}$ )	Semakin bulat bentuk elips bawah wajah, semakin besar persentase masyarakat yang mengakses air minum berkualitas
Panjang hidung	Persentase terjangkitnya penyakit malaria ( $X_{10}$ )	Semakin panjang hidung, semakin besar persentase terjangkitnya penyakit malaria
Posisi pusat mulut	Persentase kematian ibu melahirkan ( $X_2$ )	Semakin jauh posisi pusat mulut dari pusat wajah, semakin besar persentase kematian ibu melahirkan
Kelengkungan mulut	Persentase persalinan yang ditolong oleh tenaga terlatih ( $X_5$ )	Semakin lengkung mulut ke atas, semakin besar persentase persalinan yang ditolong oleh tenaga terlatih
Panjang mulut	Persentase rumah sehat sesuai SPL ( $X_{18}$ )	Semakin panjang mulut, semakin besar persentase rumah sehat sesuai SPL
Tinggi pusat mata	Persentase terjangkitnya penyakit menular HIV dan AIDS ( $X_{12}$ )	Semakin tinggi pusat mata, semakin kecil persentase terjangkitnya penyakit menular HIV dan AIDS

Jarak antar mata	Persentase umur harapan hidup di atas 60 tahun ( $X_{14}$ )	Semakin besar jarak antar mata, semakin besar persentase umur harapan hidup di atas 60 tahun
Kemiringan mata	Persentase balita yang melakukan imunisasi ( $X_7$ )	Semakin naik mata, semakin besar persentase balita yang melakukan imunisasi
Bentuk elips mata	Persentase kematian kasar ( $X_3$ )	Semakin bulat bentuk elips mata, semakin kecil persentase kematian kasar
Setengah panjang mata	Persentase pelayanan sanitasi TTU yang berfungsi ( $X_{17}$ )	Semakin besar panjang setengah mata, semakin besar Persentase pelayanan sanitasi TTU yang berfungsi
Posisi pupil	Persentase ibu hamil yang anemia dan kekurangan yodium ( $X_4$ )	Semakin ke kanan posisi pupil, semakin besar persentase ibu hamil yang anemia dan kekurangan yodium
Tinggi alis	Persentase terjangkitnya penyakit demam berdarah ( $X_9$ )	Semakin tinggi alis, semakin besar persentase terjangkitnya penyakit demam berdarah
Kemiringan alis	Persentase kunjungan kasus gangguan kejiwaan ( $X_{11}$ )	Semakin miring alis ke kanan, semakin kecil persentase kunjungan kasus gangguan kejiwaan
Panjang alis	Persentase kematian bayi ( $X_1$ )	Semakin panjang alis, semakin kecil persentase kematian bayi

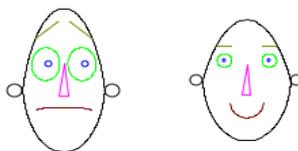
Untuk melihat potret kesehatan masing-masing kecamatan di Kota Padang, maka akan dilakukan perbandingan wajah Chernoff masing-masing kecamatan dengan wajah ideal Chernoff. Wajah ideal Chernoff diperoleh dari nilai *default* yang terdapat dalam software *Statistica* 10. Berikut wajah Chernoff dari masing-masing kecamatan yang diperlihatkan pada Gambar 2.



Gambar 2 : Wajah Chernoff Masing-Masing Kecamatan di Kota Padang

Dari Gambar 2 dapat dilihat kandidat kecamatan dengan kesehatan yang terbaik dan terburuk. Kandidat kecamatan dengan kesehatan terbaik adalah kecamatan Lubuk Kilangan dan Padang Barat. Sedangkan kandidat kecamatan dengan kesehatan terburuk adalah kecamatan Bungus, Koto Tengah dan Kuranji.

Untuk melihat kondisi kesehatan di Kota Padang secara keseluruhan, maka dilakukan juga perbandingan wajah Chernoff Kota Padang dengan wajah ideal Chernoff (seperti Gambar 3).



Gambar 3 : Wajah Chernoff Kota Padang dan Wajah Ideal Chernoff

Dari Gambar 3 dapat dilihat kondisi kesehatan Kota Padang sebagian besar berada di atas rata-rata dari standar indikator yang telah ditentukan. Hal ini terlihat dari ciri wajah yang sebagian besar berada di atas rata-rata. Adapun ciri wajah yang relatif kurang bagus dari wajah Chernoff Kota Padang adalah setengah tinggi wajah, kelengkungan mulut, jarak antar mata, setengah panjang mata, dan posisi pupil.

#### IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian ini, dapat disimpulkan kandidat kecamatan dengan kesehatan terbaik yaitu kecamatan Lubuk Kilangan dan Padang Barat. Hal ini terlihat dari hasil wajah Chernoff yang relatif kurang bagus dibanding wajah ideal Chernoff. Sedangkan kandidat kecamatan dengan kesehatan terburuk adalah kecamatan Bungus, Koto Tangah dan Kuranji.

Kondisi kesehatan Kota Padang sebagian besar berada di atas rata-rata dari standar indikator yang telah ditentukan. Hal ini terlihat dari hasil wajah Chernoff yang relatif menyerupai wajah ideal Chernoff.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Johnson, R.A., and D.W. Winchern, *Applied Multivariate Statistical Analysis*, 6<sup>th</sup> ed. Prentice Hall International Inc, 2007, New Jersey.
- [2] Jolliffe, I. T, *Principal Component Analysis*, Springer-Verlag, 1986, New York.
- [3] Kementerian Kesehatan RI, *Pedoman Umum Program Indonesia Sehat Dengan Pendekatan Keluarga*, 2016, Indonesia.
- [4] Mafitrah, Y, *Pengelompokkan dan Pendeskripsian Kabupaten / Kota di Sumatera Barat Berdasarkan Status Gizi Balita dengan Menggunakan Analisis Gerombol dan Metode Wajah Chernoff*, Skripsi-S1, 2009, Tidak diterbitkan.
- [5] Morris, C.J, D.S. Ebert and P. Rheingans, *An Experimental Analysis of the Effectiveness of Features in Chernoff Faces*, University of Maryland Baltimore Country.
- [6] Peraturan Bersama Menteri Dalam Negeri dan Menteri Kesehatan, *Penyelenggaraan Kabupaten/Kota Sehat* , 2005, Indonesia.