

## ANALISIS BILOT PADA JUMLAH KASUS PENYAKIT TIDAK MENULAR DI KOTA KEDIRI

Ahmad Afif<sup>1</sup>, Dian Mustofani<sup>2</sup>

Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri<sup>1,2</sup>

\*Email Korespondensi: [ahmad.afif@iik.ac.id](mailto:ahmad.afif@iik.ac.id)

### ABSTRAK

Penyakit Tidak Menular (PTM) telah menjadi penyebab utama kematian di Indonesia dan dunia. Penelitian ini bertujuan untuk memetakan pola hubungan antara wilayah Puskesmas dan jenis PTM di Kota Kediri serta menganalisis korelasi antar jenis PTM menggunakan analisis Bilot. Data yang digunakan merupakan data sekunder tahun 2019 dari Dinas Kesehatan Kota Kediri, yang terdiri dari jumlah kasus 10 jenis PTM pada 10 wilayah kerja Puskesmas. Analisis dilakukan melalui Principal Component Analysis (PCA) dengan dua komponen utama. Hasil menunjukkan bahwa dua komponen utama menjelaskan 70,70% dari total variasi data. Visualisasi Bilot menggambarkan hubungan simultan antara wilayah Puskesmas dan jenis PTM serta korelasi antar jenis PTM.

**Kata Kunci:** Analisis Bilot; Penyakit Tidak Menular; PCA; Puskesmas; Kota Kediri

### ABSTRACT

*Non-communicable diseases (NCDs) have become the leading cause of death in Indonesia and worldwide. This study aims to map the relationship patterns between Public Health Center (Puskesmas) areas and types of NCDs in Kediri City, and to analyze the correlation between NCD types using Bilot analysis. The data used is secondary data from 2019 provided by the Kediri City Health Office, consisting of the number of cases of 10 NCD types across 10 Puskesmas areas. Analysis was conducted using Principal Component Analysis (PCA) with two main components. The results showed that the two components explained 70.70% of the total data variance. The Bilot visualization illustrated the simultaneous relationship between Puskesmas areas and NCD types, as well as correlations among NCDs.*

**Keywords:** Bilot Analysis, Non-Communicable Diseases, PCA, Puskesmas, Kediri City

### PENDAHULUAN

Penyakit Tidak Menular (PTM) merupakan tantangan utama dalam sistem kesehatan global dan nasional. Berdasarkan data World Health Organization (WHO), PTM menyumbang sekitar 71% dari total kematian di dunia, yaitu sekitar 41 juta jiwa setiap tahun,

dengan kontribusi terbesar dari penyakit kardiovaskular, kanker, penyakit pernapasan kronis, dan diabetes. Di Indonesia, data tahun 2016 menunjukkan bahwa PTM menyebabkan 73% dari total kematian nasional, dengan kontribusi terbesar berasal dari penyakit kardiovaskular (35%), kanker (12%), penyakit pernapasan kronis (6%), dan diabetes mellitus (6%) (Arifin, et al., 2022).

Di tingkat daerah, seperti Kota Kediri, data kasus PTM yang tercatat di wilayah Puskesmas dapat dimanfaatkan untuk memetakan pola sebaran penyakit. Pengendalian PTM memerlukan pemetaan pola distribusi dan kecenderungan penyakit di masing-masing wilayah kerja pelayanan kesehatan seperti Puskesmas. Penelitian sebelumnya menunjukkan bahwa analisis data multivariat dapat membantu dalam memahami pola penyebaran PTM di suatu wilayah. Analisis cluster ward digunakan untuk mengelompokkan wilayah Puskesmas di Kota Kediri berdasarkan jumlah kasus PTM, menghasilkan tiga klaster dengan tingkat kasus rendah, sedang, dan tinggi (Afif, 2022). Sementara itu, Analisis korespondensi dimanfaatkan untuk memetakan kecenderungan hubungan antara wilayah Puskesmas dan jenis PTM tertentu (Afif & Fahmi, 2021). Meskipun demikian, kedua metode tersebut masih terbatas belum dapat memberikan visualisasi integratif antara objek (wilayah Puskesmas) dan variabel (jenis PTM).

Untuk mengatasi keterbatasan tersebut, penelitian ini menggunakan Analisis Biplot sebagai metode alternatif. Analisis Biplot pertama kali diperkenalkan oleh Gabriel sebagai suatu metode yang mampu memvisualisasikan hubungan simultan antara objek dan variabel dalam satu ruang dua dimensi berbasis Principal Component Analysis (PCA) (Gabriel, 1971). Analisis Biplot telah berhasil digunakan untuk analisis penyakit menular di Gresik (Makrifah, 2015) dan Magetan (Ardela, 2016), serta pemetaan penyakit menular di berbagai kota di Indonesia (Heriyanto & Kinansi, 2013). Berikutnya, penelitian tentang efektivitas Biplot dalam mengelompokkan kecamatan di Kota Madiun berdasarkan dominansi penyakit seperti HIV/AIDS, IMS, DBD, dan TB (Sulistiyaningrum, 2016). Dengan demikian, penerapan metode Biplot dalam analisis PTM di Kota Kediri diharapkan dapat memberikan dukungan yang lebih kuat bagi pengambil kebijakan dalam merumuskan strategi intervensi yang tepat sasaran di tingkat lokal.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif deskriptif dengan analisis data multivariat melalui metode Principal Component Analysis (PCA). Data yang digunakan adalah data sekunder dari Dinas Kesehatan Kota Kediri tahun 2019 berupa jumlah kasus 10 jenis PTM di 9 wilayah kerja Puskesmas. Jenis PTM yang dianalisis antara lain hipertensi, diabetes mellitus, penyakit jantung, stroke, PPOK, kanker, gangguan jiwa, obesitas, cedera, dan gangguan ginjal kronik.

Data dianalisis menggunakan Principal Component Analysis (PCA) dan visualisasi Biplot. Data terlebih dahulu distandardisasi, kemudian dilakukan ekstraksi komponen utama. Dua komponen utama digunakan untuk membangun Biplot. Interpretasi dilakukan berdasarkan posisi Puskesmas dan arah vektor jenis PTM dalam Biplot.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis deskriptif dilakukan terhadap masing-masing jenis penyakit tidak menular berdasarkan wilayah puskesmas di Kota Kediri pada tahun 2019. Informasi ini memberikan gambaran umum mengenai tingkat prevalensi serta variasi distribusi antar wilayah untuk setiap jenis penyakit tidak menular.

Tabel 1. Karakteristik Jenis Penyakit Tidak Menular di Kota Kediri Tahun 2019

No.	Jenis Penyakit	Min	Maks	Mean	Standar Deviasi	Total Kasus
1	Kardiovaskuler	4	185	53,56	56,2	482
2	Kanker	4	65	27,22	25,49	245
3	Obesitas Diabetes	0	2242	505	851,64	4545
4	Mellitus	598	3985	1797,67	1093,16	16179
5	PPOK	0	288	121,78	90,44	1096
6	Stroke	65	385	177,33	95,03	1596
7	Asma Bronkiale	86	280	175,22	61,99	1577
8	Hipertensi	1841	7907	4953,56	2175,38	44582
9	Gagal Jantung	41	698	247,89	221,92	2231
10	Ginjal Kronik	0	39	17,56	14,01	158

Tabel 1 menunjukkan sepuluh jenis penyakit tidak menular (PTM) yang terjadi di Kota Kediri menunjukkan adanya variasi yang sangat besar antar jenis penyakit, baik dari segi total kasus, rata-rata kasus per wilayah, hingga sebaran (standar deviasi). Jenis penyakit dengan jumlah kasus tertinggi adalah hipertensi, dengan total kasus sebesar 44.582 dan rata-rata 4.953,56 kasus per Puskesmas. Standar deviasi hipertensi sebesar 2.175,38 mengindikasikan variabilitas antar wilayah yang sangat tinggi, artinya ada beberapa wilayah dengan kasus hipertensi yang jauh lebih tinggi dibandingkan wilayah lain, hal ini juga terlihat dari nilai minimum (1.841) dan maksimum (7.907) yang cukup ekstrem. Sebaliknya, penyakit ginjal kronik dan kanker memiliki jumlah total kasus yang jauh lebih rendah, masing-masing sebesar 158 dan 245 kasus, dengan standar deviasi relatif kecil (14,01 dan 25,49). Ini menunjukkan penyebaran kasus yang relatif merata dan rendah antar wilayah Puskesmas.

Obesitas dan diabetes mellitus (DM) juga menarik untuk dianalisis. Meskipun obesitas memiliki total kasus lebih rendah dibanding DM, namun standar deviasinya paling tinggi di antara semua variabel (787,80), yang menunjukkan bahwa kasus obesitas sangat terkonsentrasi di wilayah tertentu, seperti Sukorame dan Campurejo, sementara di wilayah lain sangat rendah atau bahkan nihil. DM menunjukkan total kasus kedua tertinggi (16.179) dan standar deviasi tinggi (1.077,91), dengan distribusi yang cenderung tinggi di hampir seluruh wilayah, memperlihatkan bahwa DM merupakan masalah kesehatan kronis yang merata di Kota Kediri dan membutuhkan pendekatan pengelolaan jangka panjang.

Analisis Principal Component Analysis (PCA) menggambarkan pola distribusi penyakit tidak menular antar wilayah puskesmas dalam dua dimensi utama, serta membantu mengidentifikasi jumlah komponen yang optimal untuk merepresentasikan data secara efisien tanpa kehilangan makna yang signifikan.

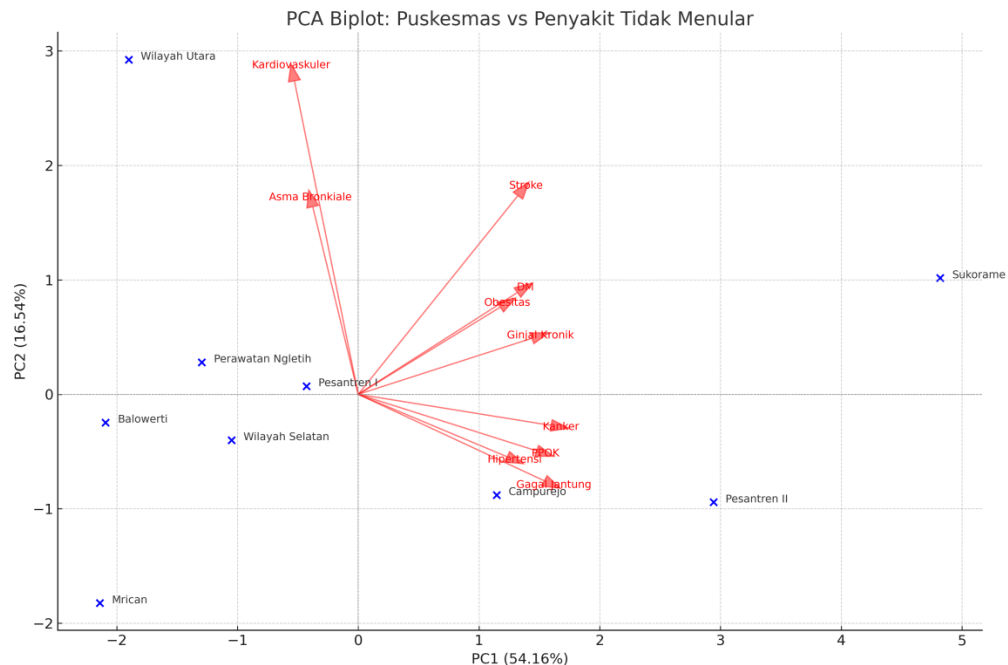
Tabel 2. Total Variance Explained

<i>Component</i>	<i>Eigenvalue</i>	<i>% of Variance</i>	<i>Cumulative %</i>
1	6,09	54,16%	54,16%
2	1,86	16,54%	70,70%

Tabel 2 menunjukkan dua komponen utama telah berhasil menjelaskan 70,70% dari total variasi data. Komponen pertama (PC<sub>1</sub>) menjelaskan proporsi terbesar, yaitu 54,16%, sedangkan komponen kedua (PC<sub>2</sub>) sebesar 16,54%. Dengan demikian, dua komponen utama

(PC<sub>1</sub> dan PC<sub>2</sub>) ini cukup representatif untuk menggambarkan hubungan simultan antara jenis penyakit tidak menular dan wilayah Puskesmas di Kota Kediri melalui visualisasi Biplot.

Selanjutnya, interpretasi hasil analisis Principal Component Analysis (PCA) secara visual, disajikan grafik biplot yang memperlihatkan distribusi spasial wilayah puskesmas berdasarkan dua komponen utama. Grafik ini juga menunjukkan kontribusi relatif masing-masing penyakit tidak menular terhadap pembentukan dimensi utama tersebut.



Gambar 1. Visualisasi Biplot Hubungan Wilayah Puskesmas dan Jenis PTM

Gambar 1 panjang panah dalam biplot mencerminkan seberapa besar pengaruh suatu variabel terhadap pembentukan dimensi utama. Panah yang panjang, seperti yang dimiliki oleh variabel hipertensi, gagal jantung, dan diabetes mellitus (DM), menunjukkan bahwa ketiga penyakit tersebut sangat dominan dalam membedakan karakteristik antar wilayah puskesmas. Arah panah yang berdekatan menunjukkan korelasi positif antar penyakit, artinya penyakit-penyakit tersebut cenderung muncul bersamaan dalam satu wilayah. Sebagai contoh, panah hipertensi dan gagal jantung saling berdekatan, yang mengindikasikan bahwa kedua penyakit ini sering ditemukan bersama di wilayah dengan tingkat kasus yang tinggi.

Selanjutnya, posisi masing-masing puskesmas dalam biplot juga dapat diinterpretasikan secara visual. Misalnya, proyeksi tegak lurus dari titik Puskesmas Campurejo ke arah panah stroke menunjukkan bahwa Campurejo memiliki kecenderungan cukup tinggi terhadap kasus stroke dibandingkan penyakit lainnya. Namun demikian, nilai tersebut tidak setinggi yang dimiliki oleh Puskesmas Sukorame atau Pesantren II.

Puskesmas Sukorame dan Pesantren II menempati posisi ekstrem di sisi kanan grafik. Hal ini menunjukkan bahwa kedua puskesmas tersebut memiliki jumlah kasus yang sangat tinggi pada sebagian besar jenis penyakit, terutama diabetes, hipertensi, dan gagal jantung. Sukorame, secara khusus, menempati posisi paling jauh, mengindikasikan bahwa beban penyakit di wilayah tersebut sangat tinggi untuk hampir seluruh variabel, terutama obesitas dan hipertensi. Sebaliknya, puskesmas seperti Mrican, Balowerti, dan Wilayah Selatan terletak pada area kiri negatif, mengindikasikan bahwa beban penyakit mereka relatif lebih rendah terhadap variabel utama atau hanya dominan pada penyakit tertentu dengan kontribusi lebih kecil terhadap variasi data keseluruhan. Namun, Wilayah Utara menonjol dalam arah kiri positif, yang dikaitkan kuat dengan asma bronkiale dan kardiovaskuler, menunjukkan

pola penyakit berbeda dibanding puskesmas lain.

## SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis Principal Component Analysis (PCA) terhadap data penyakit tidak menular di Kota Kediri, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan pola distribusi beban penyakit yang signifikan antar wilayah puskesmas. Dua dimensi utama yang terbentuk berhasil menjelaskan lebih dari 70% variasi dalam data, yang cukup representatif untuk memahami karakteristik spasial penyebaran penyakit. Dimensi utama pertama mengindikasikan dominasi hipertensi, gagal jantung, stroke, dan diabetes mellitus, sedangkan dimensi kedua mencerminkan dominasi penyakit kardiovaskuler dan asma bronkiale. Puskesmas Sukorame dan Pesantren II terlihat memiliki beban penyakit yang jauh lebih tinggi dibanding puskesmas lainnya.

Disarankan Dinas Kesehatan Kota Kediri memberikan perhatian khusus kepada wilayah-wilayah dengan beban penyakit tinggi. Intervensi berbasis wilayah melalui program skrining rutin, edukasi kesehatan, serta penguatan layanan Posbindu Penyakit Tidak Menular perlu diintensifkan guna mengurangi jumlah kasus penyakit tidak menular di Kota Kediri.

## DAFTAR PUSTAKA

- Afif, A. (2022). Analisis Cluster Ward Pada Pengelompokan Wilayah Puskesmas Di Kota Kediri Berdasarkan Penyakit Tidak Menular . *Unisda Journal of Mathematics and Computer Science*, 39-44.
- Afif, A., & Fahmi, M. A. (2021). Penyebaran Penyakit Tidak Menular Berdasarkan Wilayah Puskesmas di Kota Kediri Menggunakan Analisis Korespondensi. *Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 45-56.
- Ardela, W. M. (2016). *Analisis Kecenderungan Penyakit Menular Di Kabupaten Magetan Menggunakan Metode Biplot*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Arifin, H., Chou, K.-R., Ibrahim, K., Rifa'atul Fitri, S. U., Pradipta, R. O., Rias, Y. A., et al. (2022). Analysis of Modifiable, Non-Modifiable, and Physiological Risk Factors of Non-Communicable Diseases in Indonesia: Evidence from the 2018 Indonesian Basic Health Research. *Journal of Multidisciplinary Healthcare*, 2203-2221.
- Gabriel, K. (1971). The Biplot Display Of Matrices With Application To Principal Component Analysis. *Journal of Biometrika*, 453-467.
- Heriyanto, B., & Kinansi, R. R. (2013). Analisis Biplot Pada Data Kasus Penyakit Di Beberapa Daerah Di Indonesia Tahun 2009 . *Buletin Penelitian Kesehatan*, 120-130.
- Makrifah, A. B. (2015). *Analisis Biplot Berdasarkan Prevelensi Penyakit Menular Langsung di Kabupaten Gresik Tahun 2013*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.
- Sulistiyaningrum, E. M. (2016). Analisis Biplot Pada Jumlah Kasus HIV/AIDS, Infeksi Menular Seksual (IMS), Demam Berdarah (DBD), Diare, Tuberculosis (TB) Dan Malaria Di Kecamatan Kota Madiun Tahun 2013. *Warta Bhakti Husada Mulia*.