



Analisis Keberhasilan Penanganan Tuberkulosis di Wilayah Jawa Timur pada Tahun 2023 menggunakan One-Way MANOVA

Karina Auralia ^{1*}, Nabila Yudhitya Larasati ², Marthalia Kusumarima ³, Muhammad Nasrudin ⁴, Trimono Pujiarto ⁵

^{1,2,3,4,5}Program Studi Sains Data, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur

E-mail: 23083010072@student.upnjatim.ac.id^{1*}

ABSTRACT

Tuberculosis (TB) management remains a major challenge in Indonesia, especially in East Java, which has a high number of cases. Differences in geographic and socio-economic conditions between regions are thought to influence the effectiveness of handling this disease. This study aims to analyze the differences in TB management achievements between districts and cities in East Java in 2023. The analysis was conducted using the One-Way Multivariate Analysis of Variance (One-Way MANOVA) method, which allows testing more than one dependent variable simultaneously. The data used are secondary data from the East Java Central Statistics Agency (BPS), covering population, poverty line, TB detection rate and TB treatment success rate in each region. The results of the study showed significant differences, where cities had higher case detection rates, while districts showed better treatment success rates. These findings indicate that each region has its own challenges and advantages in handling TB. Therefore, TB control strategies need to be adjusted to the characteristics of the administrative area to be more targeted.

Keywords: *Tuberculosis, One-Way MANOVA, Multivariate Analysis*

ABSTRAK

Penanganan Tuberkulosis (TBC) tetap menjadi tantangan utama di Indonesia, terutama di Jawa Timur yang memiliki angka kasus tinggi. Perbedaan kondisi geografis dan sosial ekonomi antar wilayah diduga turut mempengaruhi efektivitas penanganan penyakit ini. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis perbedaan pencapaian penanganan TBC antara kabupaten dan kota di Jawa Timur pada tahun 2023. Analisis dilakukan dengan menggunakan metode *One-Way Multivariate Analysis of Variance* (One-Way MANOVA), yang memungkinkan pengujian lebih dari satu variabel dependen secara simultan. Data yang digunakan merupakan data sekunder dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur, mencakup jumlah penduduk, garis kemiskinan, angka penemuan TBC dan angka keberhasilan pengobatan TBC pada masing-masing wilayah. Hasil penelitian menunjukkan adanya

Article History

Received: Juni 2025

Reviewed: Juni 2025

Published: Juni 2025

Plagiarism Checker No
235

Prefix DOI :

[10.8734/Kohesi.v1i2.365](https://doi.org/10.8734/Kohesi.v1i2.365)

Copyright : Author

Publish by : Kohesi



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)



perbedaan signifikan, di mana kota memiliki angka penemuan kasus lebih tinggi, sementara kabupaten menunjukkan angka keberhasilan pengobatan yang lebih baik. Temuan ini mengindikasikan bahwa masing-masing wilayah memiliki tantangan dan keunggulan tersendiri dalam penanganan TBC. Oleh karena itu, strategi pengendalian TBC perlu disesuaikan dengan karakteristik wilayah administratif agar lebih tepat sasaran.

Kata Kunci: *Tuberkulosis, One-Way MANOVA, Analisis Multivariat*

1. PENDAHULUAN

Tuberkulosis (TBC) merupakan penyakit yang disebabkan oleh bakteri *Mycobacterium tuberculosis* dan bersifat menular. Penyakit ini umumnya menyerang paru-paru, namun juga dapat menyebar ke organ lain seperti ginjal, tulang, otak, sistem limfatik, serta bagian tubuh lainnya. Penularan TBC terjadi melalui droplet udara yang dikeluarkan oleh penderita saat batuk, bersin, atau berbicara (Kartiko et al., 2024). Karena mekanisme penularannya melalui udara, penyakit ini memiliki potensi menyebar lebih cepat di lingkungan dengan kepadatan penduduk tinggi, terutama di daerah perkotaan dengan interaksi sosial yang lebih intens. Selain itu, TBC merupakan salah satu penyakit infeksi dengan tingkat mortalitas yang tinggi.

Secara global, TBC menempati peringkat kesepuluh sebagai penyebab utama kematian, dengan jutaan kasus kematian yang terjadi setiap tahunnya (Rahmawati et al., 2023). Menurut World Health Organization (WHO), pada tahun 2023 diperkirakan terdapat 1,06 juta kasus baru TBC di seluruh dunia. Meskipun pengobatan yang efektif telah tersedia, penanganan TBC masih menghadapi banyak tantangan.

Indonesia merupakan salah satu negara dengan beban TBC tertinggi di dunia setelah India (World Health Organization, 2023). Tingginya angka kasus ini juga tercermin di tingkat provinsi, seperti Jawa Timur, yang menjadi provinsi dengan prevalensi TBC tertinggi kedua setelah Jawa Barat (Rahem et al., 2024). Pada tahun 2023, Jawa Timur mencatat 87.048 kasus TBC, menunjukkan terjadinya peningkatan dibandingkan tahun 2022 yang tercatat sebesar 78.799 kasus (Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2023, 2023). Peningkatan ini menunjukkan bahwa upaya pencegahan dan pengobatan TBC masih perlu diperkuat guna menekan laju penyebaran penyakit.

Berbagai penelitian sebelumnya telah mengkaji faktor-faktor yang mempengaruhi penularan TBC. Penelitian oleh Rahem et al. pada tahun 2022 menjelaskan bahwa beberapa faktor yang berperan dalam tingginya prevalensi tuberkulosis di Indonesia antara lain adalah



jumlah penduduk yang besar, kepadatan penduduk yang tinggi, tingkat kemiskinan, keterbatasan akses terhadap pelayanan kesehatan, serta berbagai tantangan dalam proses diagnosis dan pengobatan. Selain itu, Febriyanti, Sari, dan Komariyah pada tahun 2023 menyoroti pengaruh faktor lingkungan dan akses pelayanan kesehatan, termasuk riwayat kontak orang penderita tuberkulosis, terhadap tingkat penularan TBC. Di sisi lain, Pralambang dan Setiawan pada tahun 2020 menemukan bahwa faktor sosio demografis seperti usia, tingkat pendidikan, status pernikahan, dan pendapatan berpengaruh signifikan terhadap kerentanan seseorang terhadap TBC. Individu yang belum menikah, berpendidikan rendah, berpendapatan rendah, atau bekerja di sektor informal cenderung memiliki risiko lebih tinggi.

Namun demikian, sebagian besar penelitian lebih menitikberatkan pada faktor individu dan rumah tangga, serta belum banyak yang mengkaji perbedaan pencapaian penanganan TBC berdasarkan karakteristik wilayah administratif, seperti kabupaten dan kota. Padahal, menurut (Damayanti et al., 2024) tingginya kasus Tuberkulosis sangat dipengaruhi oleh variabel kepadatan penduduk dan mobilitas penduduk antar provinsi yang cukup tinggi. Kepadatan dan mobilitas penduduk ini menyebabkan interaksi antar manusia meningkat, sehingga peluang penularan Tuberkulosis juga semakin besar.

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi apakah terdapat perbedaan signifikan dalam pencapaian penanganan TBC antara kabupaten dan kota di Jawa Timur pada tahun 2023. Indikator yang digunakan meliputi jumlah penduduk, garis kemiskinan, angka penemuan kasus TBC, dan angka keberhasilan pengobatan. Untuk menguji perbedaan tersebut, penelitian ini menggunakan metode *One-Way Multivariate Analysis of Variance (One-Way MANOVA)*, yang memungkinkan pengujian beberapa variabel dependen secara simultan. Berbeda dari studi-studi sebelumnya yang lebih berfokus pada aspek individu dan rumah tangga, penelitian ini menyoroti perbedaan karakteristik wilayah administratif sebagai faktor yang dapat mempengaruhi efektivitas penanganan TBC. Dengan pendekatan tersebut, diharapkan penelitian ini dapat memberikan perspektif baru yang lebih komprehensif mengenai distribusi dan keberhasilan pengendalian TBC di berbagai wilayah, serta menjadi landasan dalam penyusunan kebijakan kesehatan yang lebih tepat sasaran.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode statistik multivariat yaitu *One-Way Multivariate Analysis of Variance (One-Way MANOVA)*. Analisis multivariat merupakan salah satu metode dalam statistika yang digunakan untuk menganalisis lebih dari satu variabel dependen secara simultan (Wutqa et al., 2018). Dalam penelitian ini, digunakan



metode *One-Way* MANOVA untuk membandingkan angka penemuan kasus TBC dan angka keberhasilan pengobatan antara wilayah kabupaten dan kota di Jawa Timur. Metode ini memungkinkan pengujian perbedaan signifikan antara kedua wilayah secara bersamaan pada lebih dari satu indikator, sehingga memberikan gambaran yang lebih menyeluruh mengenai efektivitas penanganan TBC di masing-masing daerah.

2.1 Sumber Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder yang bersumber dari Badan Pusat Statistik (BPS) Jawa Timur tahun 2023. Data yang dianalisis mencakup informasi mengenai jumlah penduduk, garis kemiskinan, angka penemuan kasus TBC, serta angka keberhasilan pengobatan TBC di berbagai wilayah kabupaten dan kota di Jawa Timur.

2.2 Variabel Penelitian

Penelitian ini melibatkan beberapa variabel yang digunakan untuk menganalisis perbedaan angka penemuan kasus TBC dan angka keberhasilan pengobatan antara wilayah kabupaten dan kota di Jawa Timur. Variabel-variabel ini dipilih berdasarkan relevansinya dalam mencerminkan efektivitas penemuan kasus dan keberhasilan pengobatan TBC.

No.	Variabel	Deskripsi	Tipe Data
1	Daerah (X)	Pengelompokan wilayah berdasarkan kabupaten dan kota	Kategorik
2	Jumlah Penduduk (Y1)	Jumlah penduduk setiap wilayah di Jawa Timur pada tahun 2023	Numerik
3	Garis Kemiskinan (Y2)	Batas minimum pengeluaran per kapita per bulan yang diperlukan untuk kebutuhan dasar pada tahun 2023	Numerik
4	Angka Penemuan TBC (Y3)	Persentase kasus TBC yang berhasil ditemukan di setiap wilayah Jawa Timur pada tahun 2023	Numerik
5	Angka Keberhasilan Pengobatan (Y4)	Persentase pasien TBC yang berhasil sembuh di setiap wilayah Jawa Timur pada tahun 2023	Numerik



2.3 Metode Analisis Data

Dalam penelitian ini, metode analisis data yang diterapkan adalah *One-Way Multivariate Analysis of Variance (One-Way MANOVA)*. Dalam pengujian *One-Way MANOVA*, terdapat sejumlah asumsi yang perlu diperhatikan dan dipenuhi sebelum analisis dilakukan. Asumsi-asumsi tersebut meliputi uji independensi korelasi menggunakan Uji Bartlett, uji homogenitas varians dengan Uji Box's M, dan pengujian asumsi distribusi normal multivariat (Abiba et al., 2024).

2.3.1 Uji Independensi

Asumsi independensi memastikan bahwa setiap observasi dalam dataset tidak saling memengaruhi satu sama lain. Pengamatan harus bersifat independen secara statistik agar perlakuan yang diterapkan kepada setiap sampel tidak saling mempengaruhi sampel lainnya (Sutrisno & Wulandari, 2018). Uji independensi digunakan untuk menentukan apakah dua variabel kategorik saling bebas (independen) atau memiliki hubungan yang signifikan di antara mereka (Iba & Wardhana, 2023). Dalam konteks analisis multivariat seperti MANOVA, asumsi ini penting karena ketergantungan antar observasi dapat menyebabkan bias dalam estimasi parameter dan meningkatkan risiko kesalahan interpretasi hasil.

Untuk menguji asumsi independensi, digunakan Uji Bartlett (*Chi-Square Test*). Uji ini bertujuan untuk menentukan apakah terdapat hubungan atau korelasi yang signifikan antar variabel dalam dataset. Apabila variabel-variabel memiliki korelasi yang signifikan, maka asumsi independensi tidak terpenuhi, sehingga dapat mempengaruhi validitas hasil analisis. Hipotesis yang diterapkan dalam uji independensi ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Tidak terdapat hubungan antar variabel (independen).

H_1 : Terdapat hubungan antar variabel (tidak independen).

Persamaan untuk Uji Bartlett dirumuskan sebagai berikut:

$$X^2 = - \left(n - 1 - \frac{2p+5}{6} \right) \ln |R| \quad (1)$$

Dimana:

X^2 : Statistik Uji Bartlett.

n : Jumlah sampel.

p : Jumlah variabel.

$|R|$: Determinan dari matriks korelasi.

$\ln |R|$ = Logaritma dari determinan matriks korelasi.



Keputusan mengenai pengujian di atas didasarkan pada nilai p -value. Apabila nilai p -value > tingkat signifikansi, maka H_0 gagal ditolak, yang berarti data memenuhi asumsi independen. Sebaliknya, jika p -value \leq tingkat signifikansi, maka H_0 ditolak, yang berarti terdapat hubungan antara variabel-variabel yang diuji, sehingga asumsi independensi tidak terpenuhi.

2.3.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas adalah metode statistik yang digunakan untuk menentukan apakah varians antar dua atau lebih kelompok data bersifat homogen (Sianturi, 2022). Tujuan utama dari uji ini adalah untuk menilai apakah variasi antar kelompok berbeda secara signifikan atau sebanding (Sutrisno & Wulandari, 2018), sehingga dapat memastikan validitas asumsi dalam analisis statistik lebih lanjut.

Dalam MANOVA, asumsi homogenitas matriks kovarians sangat penting untuk memastikan bahwa struktur varians-kovarians antar kelompok tidak menunjukkan perbedaan secara signifikan. Jika asumsi ini tidak terpenuhi, hasil analisis dapat menjadi bias, sehingga mengarah pada kesimpulan yang kurang valid (Witanto et al., 2025).

Untuk menguji asumsi ini, digunakan Box's M Test, yang berfungsi untuk memeriksa apakah matriks kovarians antar kelompok adalah homogen atau berbeda secara signifikan. Hipotesis yang diterapkan dalam uji homogenitas ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Matriks kovarians antar spesies homogen.

H_1 : Matriks kovarians antar spesies tidak homogen.

Persamaan untuk Uji Box's M dirumuskan sebagai berikut:

$$M = \sum_{i=1}^g (n_i - 1) \ln |S_i| - \left(\sum_{i=1}^g n_i - g \right) \ln |S_p| \quad (2)$$

Dimana:

M : Uji Statistik Box's M.

n_i : Jumlah sampel dalam kelompok i .

S_i : Matriks kovarians kelompok i .

$|S_p|$: Determinan dari matriks kovarians gabungan.

Keputusan pengujian di atas didasarkan pada nilai p -value. Apabila nilai p -value > tingkat signifikansi, maka H_0 gagal ditolak, yang berarti data memenuhi asumsi homogenitas. Sebaliknya, jika p -value \leq tingkat signifikansi, maka H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan matriks kovarians yang signifikan antar kelompok, sehingga asumsi homogenitas tidak terpenuhi.



2.3.3 Uji Normalitas

Uji normalitas merupakan suatu prosedur statistik yang digunakan untuk menentukan apakah suatu data atau sampel berasal dari populasi yang berdistribusi normal, atau setidaknya mendekati distribusi normal (Sutrisno & Wulandari, 2018). Menurut Purnomo et al. (2022), uji ini bertujuan untuk memastikan bahwa distribusi data mendekati distribusi normal sehingga layak digunakan dalam analisis lebih lanjut. Asumsi normalitas dalam MANOVA memastikan bahwa data memiliki distribusi normal secara multivariat, artinya setiap variabel, baik independen maupun dependen, serta hubungan antar variabelnya membentuk distribusi normal secara keseluruhan. Jika distribusi data tidak memenuhi asumsi normalitas, maka hasil analisis yang dilakukan dapat menjadi tidak akurat dan kurang dapat dipercaya (Nugraha, 2022). Oleh karena itu, sebelum melanjutkan analisis, uji normalitas multivariat harus dilakukan untuk memastikan keakuratan dan validitas hasil penelitian.

Dalam penelitian ini, uji normalitas multivariat dilakukan menggunakan Mardia's Test, yang terdiri dari Mardia's Skewness dan Mardia's Kurtosis. Pengujian ini didasarkan pada jarak Mahalanobis, yang digunakan mengukur seberapa jauh setiap observasi dari rata-rata multivariat berdasarkan matriks kovarians. Hipotesis yang diterapkan dalam uji normalitas ini adalah sebagai berikut:

H_0 : Data berdistribusi normal secara multivariat.

H_1 : Data tidak berdistribusi normal secara multivariat.

Persamaan untuk Mardia's Skewness dirumuskan sebagai berikut:

$$b_{1,p} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n (d_{ij})^3 \quad (3)$$

Dimana:

$b_{1,p}$: Uji statistik skewness Mardia.

n : Jumlah sampel.

p : Jumlah variabel independen.

d_{ij} : Jarak Mahalanobis antara observasi ke- i dan ke- j , yang dihitung sebagai:

$$d_i^2 = (X_i - \bar{X})^T S^{-1} (X_i - \bar{X}) \quad (4)$$



Dimana:

X_i : Vektor fitur observasi ke- i .

\bar{X} : Vektor mean dari semua observasi.

S^{-1} : Invers matriks kovarians.

Keputusan pengujian diatas didasarkan pada nilai p -value. Apabila nilai p -value > tingkat signifikansi, maka H_0 gagal ditolak, yang berarti data memenuhi asumsi normalitas multivariat. Sebaliknya, jika p -value \leq tingkat signifikansi, maka H_0 ditolak, yang berarti data tidak berdistribusi normal secara multivariat.

2.4 Analisis MANOVA

Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) merupakan metode statistik yang digunakan untuk menganalisis hubungan secara simultan antara variabel dependen dan independen. Metode ini memungkinkan analisis terhadap sejumlah variabel dependen dan independen dalam satu waktu secara simultan (Maharani et al., 2024).

Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) diterapkan untuk menguji perbedaan rata-rata antara dua atau lebih variabel dependen yang saling terkait dan bersifat kontinu secara simultan (Raharja, 2022). Metode ini merupakan pengembangan dari *Analysis of Variance* (ANOVA), yang diterapkan ketika terdapat lebih dari satu variabel dependen yang diukur secara bersamaan (Sutrisno & Wulandari, 2018). Tujuan dilakukan analisis MANOVA adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelompok dalam beberapa variabel dependen (Sayekti et al., 2024). MANOVA memiliki keunggulan dibandingkan ANOVA, terutama dalam situasi di mana variabel-variabel dependen saling berkorelasi. Dalam penelitian ini, diterapkan metode *One-Way* MANOVA, yang bertujuan untuk menguji perbedaan antara beberapa kelompok berdasarkan satu faktor. Hipotesis yang digunakan dalam *One-Way* MANOVA adalah:

- H_0 : Tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam rata-rata variabel dependen di antara kelompok-kelompok yang ada.
- H_1 : Setidaknya terdapat satu kelompok yang memiliki rata-rata variabel dependen yang berbeda secara signifikan.

Keputusan pengujian didasarkan pada nilai p -value. Apabila nilai p -value > tingkat signifikansi, maka H_0 gagal ditolak, yang berarti tidak terdapat perbedaan yang signifikan dalam rata-rata variabel dependen antar kelompok. Sebaliknya, jika p -value \leq tingkat



signifikansi, maka H_0 ditolak, yang berarti terdapat perbedaan signifikan dalam rata-rata variabel dependen antar kelompok.

2.5 Rata-Rata Penemuan Kasus TBC dan Keberhasilan Pengobatan Tiap Wilayah

Mean, atau rata-rata, merupakan hasil dari penjumlahan seluruh nilai dalam suatu kelompok yang kemudian dibagi dengan jumlah anggota kelompok tersebut. Mean juga dapat diartikan sebagai nilai yang merepresentasikan suatu himpunan atau kelompok data, yang umumnya berada di tengah ketika data tersebut diurutkan berdasarkan besarnya nilai (Abiba et al., 2024). Dalam penelitian ini, rata-rata digunakan untuk menggambarkan tingkat keberhasilan penanganan TBC di berbagai wilayah kabupaten dan kota, sehingga dapat memberikan gambaran umum mengenai efektivitas pengobatan di setiap daerah. Untuk menghitungnya, digunakan rumus sebagai berikut:

$$\bar{X} = \frac{\sum X_i}{n} \quad (5)$$

Dimana:

\bar{X} : Rata-rata tingkat keberhasilan.

X_i : Tingkat keberhasilan di masing-masing daerah.

n : Jumlah daerah yang dianalisis.

Rumus diatas digunakan untuk memperoleh gambaran umum mengenai efektivitas penanganan TBC di wilayah kabupaten dan kota. Perhitungan rata-rata memungkinkan untuk mengidentifikasi perbedaan signifikan dalam pencapaian penanganan TBC antar wilayah.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis ini mencakup berbagai indikator, seperti jumlah penduduk, garis kemiskinan, angka penemuan, dan angka keberhasilan pengobatan. Hasil yang diperoleh akan digunakan untuk membandingkan efektivitas penanganan di kedua wilayah. Dengan perbandingan ini, dapat diketahui sejauh mana perbedaan pencapaian antara kabupaten dan kota serta faktor apa saja yang berkontribusi terhadap keberhasilan atau kendala dalam penanganan TBC pada sejumlah wilayah di Jawa Timur.

3.1 Uji Asumsi MANOVA

Sebelum melakukan uji MANOVA, terdapat tiga asumsi utama yang harus dipenuhi, yaitu independensi, homogenitas, dan normalitas. Setiap asumsi dianalisis menggunakan metode statistik yang relevan guna memastikan keakuratan hasil penelitian.



3.1.1 Uji Independensi

Uji asumsi independensi yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian statistik *Chi-Square* Bartlett. Berikut adalah hasil pengujian dari Uji Statistik Bartlett dengan *Chi-Square*:

Tabel 2. Hasil Uji Asumsi Independensi

Uji Asumsi Independensi	Nilai Statistik	Derajat Kebebasan	<i>p-value</i>	Hasil
<i>Chi-Square</i> Bartlett	3,4026	6,000	0,7569	Gagal Tolak H_0

Pada Tabel 2, hasil uji asumsi independensi menunjukkan bahwa nilai *p-value* untuk Uji Statistik *Chi-Square* Bartlett lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa H_0 gagal ditolak, yang berarti variabel-variabel dalam penelitian ini bersifat independen.

3.1.2 Uji Homogenitas

Uji asumsi homogenitas yang digunakan dalam penelitian ini adalah pengujian statistik Box's M. Berikut adalah hasil pengujian dari Uji Statistik Box's M:

Tabel 3. Hasil Uji Asumsi Independensi

Uji Asumsi Homogenitas	Nilai Statistik	Derajat Kebebasan	<i>p-value</i>	Hasil
Statistic Box's M	- 51,7176	10,0	1,0000	Gagal tolak H_0

Pada Tabel 3, hasil uji asumsi homogenitas menunjukkan bahwa *p-value* untuk Uji Statistik Box's M lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa H_0 gagal ditolak, yang berarti matriks kovarians antar spesies bersifat homogen.

3.1.3 Uji Normalitas

Uji normalitas dalam penelitian ini dilakukan menggunakan pengujian Mardia's Test. Berikut adalah hasil pengujian dari Uji Mardia's Test:

Tabel 4. Hasil Uji Asumsi Normalitas

Uji Normalitas Multivariat	Nilai Statistik	<i>p-value</i>	Hasil
Mardia's Skewness	10,9605	0,9472	Gagal Tolak H_0
Mardia's Kurtosis	-20,1053	1,0000	Gagal Tolak H_0



Pada Tabel 4, hasil uji normalitas multivariat menunjukkan bahwa p -value untuk Mardia's Skewness dan Mardia's Kurtosis lebih besar dari tingkat signifikansi 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa H_0 gagal ditolak, yang berarti data mengikuti distribusi normal secara multivariat.

3.2 Analisis MANOVA

Berdasarkan hasil analisis *One-Way* MANOVA, uji multivariat dilakukan untuk mengevaluasi adanya perbedaan signifikan antara kelompok Daerah terhadap variabel-variabel dependen, yaitu Jumlah Penduduk, Garis Kemiskinan, Angka Penemuan TBC, dan Angka Keberhasilan Pengobatan TBC. Hasil analisis mengindikasikan bahwa perbedaan signifikan tersebut memang terdapat di antara kelompok Daerah. Hasil uji multivariat menunjukkan nilai-nilai sebagai berikut:

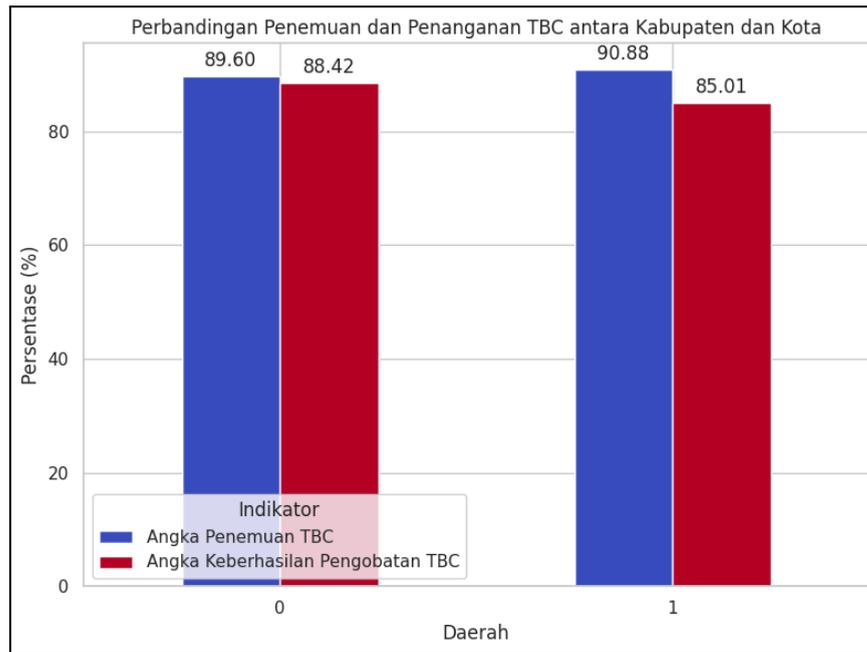
Tabel 5. Hasil Uji Multivariat *One-Way* MANOVA

Intercept	Value	Num DF	Den DF	F Value	Pr > F
Wilks' lambda	0,0035	4,0000	33,0000	2342,4634	0,0000
Pillai's trace	0,9965	4,0000	33,0000	2342.4634	0,0000
Hotelling-Lawley trace	283,9350	4,0000	33,0000	2342,4634	0,0000
Roy's greatest root	283,9350	4,0000	33,0000	2342,4634	0,0000

Pada Tabel 5, hasil semua statistik uji ini (Wilks' Lambda, Pillai's Trace, Hotelling-Lawley Trace, dan Roy's Greatest Root) menunjukkan p -value yang sangat kecil (0,0000), yang lebih kecil dari level signifikansi 0,05. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan dalam kombinasi variabel dependen antar kelompok Daerah.

3.3 Rata-Rata Penemuan Kasus TBC dan Keberhasilan Pengobatan Tiap Wilayah

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan terhadap variabel Daerah, Angka Penemuan TBC dan Angka Keberhasilan Pengobatan, diperoleh hasil sebagai berikut:



Gambar 1. Perbandingan Penemuan dan Penanganan TBC

Berdasarkan Gambar 1, dapat dilihat bahwa jumlah kasus TBC yang ditemukan di kota (90.88%) lebih tinggi daripada di kabupaten (89.60%). Temuan ini mengindikasikan adanya faktor tertentu yang berkontribusi terhadap tingginya jumlah kasus yang dilaporkan di kawasan perkotaan. Salah satu faktor utamanya adalah akses fasilitas kesehatan yang lebih baik di kota, dimana terdapat lebih banyak rumah sakit, puskesmas, maupun klinik yang dapat melakukan skrining serta diagnosis TBC dengan lebih cepat. Selain itu, kesadaran masyarakat kota yang lebih tinggi juga berkontribusi terhadap meningkatnya angka penemuan kasus, karena penduduk cenderung lebih aktif dalam melakukan pemeriksaan kesehatan. Faktor lainnya adalah tingginya kepadatan penduduk di kota, yang dimana dapat mempercepat penyebaran penyakit dan meningkatkan kemungkinan lebih banyak kasus ditemukan.

Sementara itu, tingkat keberhasilan pengobatan TBC di kabupaten (88.42%) lebih tinggi daripada di kota (85.01%). Perbedaan ini disebabkan oleh berbagai faktor, seperti kontrol pengobatan yang lebih disiplin di kabupaten, dimana pasien lebih patuh dalam menjalani pengobatan berkat sistem pengawasan yang lebih ketat, misalnya melalui tenaga kesehatan di puskesmas. Selain itu, mobilitas penduduk di kabupaten yang lebih rendah membuat pasien lebih cenderung menyelesaikan pengobatan tanpa gangguan. Faktor lain yang berperan adalah kepadatan penduduk yang lebih rendah, yang dimana dapat mengurangi risiko infeksi ulang atau penyebaran penyakit lebih lanjut, sehingga efektivitas pengobatan lebih tinggi.



KESIMPULAN

Berdasarkan analisis data, terdapat perbedaan signifikan dalam pencapaian penanganan TBC antara kabupaten dan kota di Jawa Timur. Kota memiliki angka penemuan kasus yang lebih tinggi, sementara kabupaten menunjukkan angka keberhasilan pengobatan yang lebih baik. Perbedaan ini mengindikasikan adanya faktor-faktor yang mempengaruhi efektivitas penanganan TBC di masing-masing wilayah.

Namun, penelitian ini belum dapat menentukan secara spesifik faktor penyebab perbedaan tersebut. Oleh sebab itu, diperlukan penelitian lebih lanjut guna mengidentifikasi variabel yang memiliki pengaruh signifikan, seperti akses layanan kesehatan, kepatuhan pasien, dan kebijakan daerah. Selain itu, diperlukan kolaborasi antar wilayah dalam meningkatkan strategi pengendalian TBC agar lebih efektif dan merata di seluruh Jawa Timur.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiba, N., Firmansyah, R. D., & Wulandari, S. P. (2024). ANALISIS PENGARUH JENIS CUACA TERHADAP TEMPERATUR DAN KECEPATAN ANGIN MENGGUNAKAN METODE MANOVA. *Koehsi: Jurnal Multidisiplin Saintek*, 4(11). <https://doi.org/10.3785/koehsi.v4i11.6623>
- Damayanti, L. G. T., Sukmawati, N. W. L., Sari, N. P. A. P., Suciptawati, N. L. P., & Dwipayana, I. M. E. (2024). Analisis Pola Sebaran Kasus TBC di Jawa Barat Dengan Pendekatan VTMR dan Autokorelasi Spasial. *Journal on Education*, 6(3). <https://doi.org/10.31004/joe.v6i3.5498>
- Dinas Kesehatan Provinsi Jawa Timur. (2023). *Profil Kesehatan Provinsi Jawa Timur Tahun 2023*.
- Febriyanti, A., Laila, I., & Azzahra, R. (2024). Analisis Faktor-Faktor Risiko Penularan Tuberkulosis di Indonesia. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 1(2).
- Iba, D. Z., & Wardhana, A. (2023). *METODE PENELITIAN*. EUREKA MEDIA AKSARA.
- Kartiko, E., Jurnal Kesehatan Masyarakat, Y. D., Arief, M. H., Afandi, K., & Atmoko, R. A. (2024). Pemetaan Potensi Persebaran Kasus Tuberkulosis di Kabupaten Jember dengan Pendekatan Analisis Spasial. *Remik: Riset dan E-Jurnal Managemen Informatika Komputer*, 8(4). <https://doi.org/10.33395/remik.v8i4.14372>
- Maharani, A., Putri, A. E., & Wulandari, S. P. (2024). Pengaruh Kepadatan Penduduk terhadap Kualitas Hidup Masyarakat di Indonesia Tahun 2023 Menggunakan Metode MANOVA. *Jurnal Statistika Universitas Jambi*, 3(2). <https://doi.org/10.22437/multiproximity.v3i2.38890>



- Nugraha, B. (2022). *Pengembangan Uji Statistik: Implementasi Metode Regresi Linier Berganda dengan Pertimbangan Uji Asumsi Klasik*. Pradina Pustaka.
- Pralambang, S. D., & Setiawan, S. (2021). Faktor Risiko Kejadian Tuberkulosis di Indonesia. *Jurnal Biostatistik, Kependudukan, dan Informatika Kesehatan*, 2(1). <https://doi.org/10.7454/bikfokes.v2i1.1023>
- Purnomo, Sutadji, E., Utomo, W., Purnawirawan, O., Farich, R., A.S, S., Fajarwati, R., Carina, A., & Gilang, N. (2022). *Analisis Data Multivariat*. Omera Pustaka.
- Putri, D. R., Azis, A. D., & Rizqi, M. N. (2023). ANALISIS RASIO KEUANGAN DAN FINANCIAL DISTRESS SEBELUM DAN SESUDAH COVID-19 SUBSECTOR FOOD AND BEVERAGE. *Jurnal MANEKSI*, 12(3). <https://doi.org/10.31959/jm.v12i3.1727>
- Raharja, A. D.B. (2022, Januari 20). *Analisis Multivariat: Berikut Penjelasan Lengkapnya dan 10 Tipe Analisis Multivariat*. EKRUT Media. <https://www.ekrut.com/media/analisis-multivariat>
- Rahem, A., Utami, W., Hermansyah, A., Sukorini, A. I., Rahayu, T. P., Athiyah, U., Yuda, A., Sulistyarini, A., Wijaya, I. N., V, G. N., Priyandani, Y., Budiatin, A. S., Aryani, T., & Zukkamain, B. S. (2024). PENINGKATKAN PEMAHAMAN KELOMPOK TANI TERHADAP PENGOBATAN TUBERCULOSIS DAN PENCEGAHANNYA MELALUI FOCUS GROUP DISCUSSION. *Jurnal Ilmiah Ibnu Sina*, 9(1). <https://doi.org/10.36387/jjis.v9i1.1727>
- Rahmawati, N., Karno, F., & Hermanto, E. M. (2023). Analisis Penyakit Tuberkulosis (TBC) pada Provinsi Jawa Timur Tahun 2021 Menggunakan Geographically Weighted Regression (GWR). *Indonesian Journal of Applied Statistics*, 6(2). <https://doi.org/10.13057/ijas.v6i2.78593>
- Sayekti, A. N., Sofro, A., & Ariyanto, D. (2024). ANALISIS MATEMATIS PENGARUH LOKASI RUMAH TERHADAP HARGA JUAL, LUAS RUMAH DAN JUMLAH KAMAR DENGAN MANOVA. *Jurnal Lebesgue*, 5(1). <https://doi.org/10.46306/lb.v5i1.494>
- Sianturi, R. (2022). Uji homogenitas sebagai syarat pengujian analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains Sosial, dan Agama*, 8(1).
- Sutrisno, & Wulandari, D. (2018). Multivariate Analysis Of Variance (MANOVA) untuk Memperkaya Hasil Penelitian Pendidikan. *AKSIOMA: Jurnal Matematika dan Pendidikan Matematika*, 9(1). <https://doi.org/10.26877/aks.v9i1.2472>
- Witanto, S. M., Fatmala, F. N., Sakhi, D. A., Nasrudin, M., & Trimono. (2025). Analisis Perbedaan Kategori Kejadian Banjir Terhadap Kerusakan Infrastruktur Dan Kelayakan Sanitasi Berdasarkan Provinsi Di Indonesia. *Emerging Statistics and Data Science Journal*, 3(2). <https://doi.org/10.20885/esds.vol3.iss.2.art11>



World Health Organization. (2023). *Global Tuberculosis Report 2023*.

Wutqa, D. U., Listyani, E., Subekti, R., Kusumawati, R., Susanti, M., & Kismiantini. (2018). Analisis Data Multivariat Dengan Program R. *Jurnal Pengabdian Masyarakat MIPA dan Pendidikan MIPA*, 2(2). <https://doi.org/10.21831/jpmmp.v2i2.21913>