

**Pengaruh Kepadatan Penduduk terhadap Kualitas Hidup Masyarakat di Indonesia Tahun 2023 Menggunakan Metode MANOVA**

*The Effect of Population Density on the Quality of Life in Indonesia in 2023 Using the MANOVA Method*

Anggita Maharani <sup>1</sup>, Anggraeni Ervana Putri <sup>2</sup>, Sri Pingit Wulandari <sup>3\*</sup>

<sup>1,2,3</sup>Departemen Statistika Bisnis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya

\*e-mail: [2043221098@student.its.ac.id](mailto:2043221098@student.its.ac.id)

DOI: <https://doi.org/10.22437/multiproximity.v3i2.41231>

**ABSTRAK**

Ketimpangan kepadatan penduduk di Indonesia menjadi salah satu masalah kependudukan yang perlu diperhatikan. Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah penduduk terbanyak di dunia serta bentuk negara yang berupa kepulauan memiliki permasalahan ketimpangan kepadatan penduduk yang cukup kompleks. Hal ini dapat berdampak pada pembangunan wilayah yang tidak merata, sehingga secara tidak langsung dapat berimbas pada tingkat kualitas hidup masyarakat. Permasalahan ketimpangan kepadatan penduduk ini perlu diselesaikan, sehingga penelitian ini diperlukan untuk mengkaji lebih dalam dampak kepadatan penduduk berdasarkan provinsi terhadap kualitas hidup masyarakat di Indonesia. Penelitian ini mengukur seberapa besar pengaruh perbedaan kepadatan penduduk terhadap kualitas hidup masyarakat dari 34 provinsi di Indonesia pada tahun 2023. Hasilnya didapatkan bahwa mayoritas provinsi memiliki tingkat kepadatan penduduk kategori kurang padat. Akses sanitasi layak, umur harapan hidup, dan persentase penduduk dengan keluhan kesehatan di Indonesia menunjukkan keragaman yang berbeda, dengan Yogyakarta memiliki indikator terbaik untuk sanitasi dan UHH, sementara Papua dan Sulawesi Barat memiliki nilai terendah. Data memenuhi asumsi MANOVA. Hasil pengujian MANOVA menunjukkan bahwa perbedaan tingkat kepadatan penduduk berpengaruh terhadap umur harapan hidup saat lahir, dan persentase penduduk yang memiliki keluhan kesehatan. Berdasarkan evaluasi hasil pengelompokkan menunjukkan bahwa tingkat kepadatan penduduk yang sangat padat cenderung memberikan pengaruh paling tinggi terhadap umur harapan hidup saat lahir dan tingkat kepadatan penduduk yang cukup padat cenderung memberikan pengaruh paling tinggi terhadap persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan.

**Kata Kunci:** Kepadatan Penduduk, Kualitas Hidup, MANOVA, Indonesia

**ABSTRACT**

*The inequality of population density in Indonesia is one of the population problems that needs attention. Indonesia, as one of the countries with the largest population in the world and in the form of an archipelago, has quite complex problems of population density inequality. This can have an impact on uneven regional development, so that it can indirectly impact the level of quality of life of the community. The problem of inequality in population density needs to be resolved, so this research is needed to examine more deeply the impact of population density by province on the quality of life of people in Indonesia. This research measures how much influence differences in population density will have on the quality of life of the people of 34 provinces in Indonesia in 2023. The results show that most provinces have population density levels in the less dense category. Access to adequate sanitation, life expectancy, and the percentage of the population with health complaints in Indonesia show different variations, with Yogyakarta having the best indicators for sanitation and UHH, while Papua and West Sulawesi have the lowest values. The data meets MANOVA assumptions. The MANOVA test results show that differences in population density have an effect on life expectancy at birth and the percentage of the population who have health complaints. Based on the evaluation of the grouping results, it shows that very dense levels of population density tend to have the highest influence on life expectancy at birth and fairly dense levels of population density tend to have the highest influence on the percentage of the population who have health complaints.*

**Keywords:** Population Density, Quality of Life, MANOVA, Indonesia



## **PENDAHULUAN**

Masalah kependudukan menjadi krusial dalam setiap perencanaan, pelaksanaan, hingga pencapaian tujuan pembangunan suatu negara. Indonesia sebagai salah satu negara dengan jumlah penduduk tertinggi di dunia memiliki permasalahan penduduk yang demikian kompleks. Secara umum, pola penyebaran dan kepadatan penduduk serta mobilitas, utamanya tenaga kerja di Indonesia kurang seimbang, baik dari sisi antar pulau, antar daerah, maupun antar pedesaan dan perkotaan. Konsentrasi penduduk yang tinggi umumnya terjadi di daerah yang mempunyai daya tarik yang kuat, baik dari segi ekonomi, fasilitas sosial, jaminan kesehatan dan keamanan, serta kondisi geografis yang baik [1]. Arus perpindahan ini mengakibatkan daerah yang sudah padat menjadi semakin padat. Ketidakseimbangan kepadatan penduduk ini mengakibatkan ketidakmerataan pembangunan baik fisik maupun non fisik.

Pembangunan daerah merupakan kunci penting dalam meningkatkan kualitas hidup masyarakat Indonesia [2]. Kesejahteraan suatu daerah dapat diukur melalui tingkat kualitas hidup masyarakat di daerah tersebut. Kualitas hidup dicerminkan dari indikator sosial ekonomi yang digunakan untuk memberikan tingkat kemajuan ekonomi antara negara-negara maju dengan negara yang sedang berkembang, serta dapat memberi gambaran tentang laju pertumbuhan kesejahteraan masyarakat di suatu negara. Indikator ini meliputi indikator pekerjaan, kesehatan, pendidikan, dan pendapatan [3]. Penelitian ini mengukur pengaruh kepadatan penduduk di Indonesia terhadap kualitas hidup masyarakat utamanya dari aspek fasilitas dan tingkat kesehatan masyarakat. Aspek-aspek ini meliputi indikator proporsi rumah tangga yang memiliki akses terhadap layanan sanitasi layak, umur harapan hidup saat lahir, dan persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan dalam sebulan terakhir. Provinsi yang diteliti meliputi 34 provinsi dari total 38 provinsi di Indonesia karena adanya pemekaran wilayah provinsi-provinsi baru di wilayah Indonesia bagian timur.

## **METODE PENELITIAN**

### **Sumber Data**

Data penelitian merupakan data sekunder yang diperoleh melalui *website* Badan Pusat Statistika ([www.bps.go.id](http://www.bps.go.id)). Data penelitian ini berupa data kepadatan penduduk, proporsi rumah tangga yang memiliki akses terhadap layanan sanitasi layak, Umur Harapan Hidup (UHH) saat lahir, dan persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan dalam sebulan terakhir. Data yang digunakan merupakan data pada tahun 2023. Pengklasifikasian tingkat kepadatan penduduk ini berdasarkan Peraturan Pemerintah Pengganti Undang – Undang Nomor 56 Tahun 1960 Tentang Penetapan Luas Tanah Pertanian, dimana kepadatan penduduk 0-50 jiwa/km<sup>2</sup> : tidak padat, kepadatan penduduk 51-250 jiwa/km<sup>2</sup> : kurang padat, kepadatan penduduk 251-250 jiwa/km<sup>2</sup> : cukup padat, dan kepadatan penduduk > 400 jiwa/km<sup>2</sup> : sangat padat.

### **Variabel Penelitian**

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

**Tabel 1.** Variabel Penelitian

Variabel	Keterangan	Skala Data
X	Tingkat Kepadatan Penduduk 0 : Tidak Padat 1 : Kurang Padat 2 : Cukup Padat 3 : Sangat Padat	Ordinal
Y <sub>1</sub>	Proporsi Rumah Tangga yang Memiliki Akses terhadap Layanan Sanitasi Layak	Rasio
Y <sub>2</sub>	Umur Harapan Hidup Saat Lahir	Rasio
Y <sub>3</sub>	Persentase Penduduk yang Mempunyai Keluhan Kesehatan dalam Sebulan Terakhir	Rasio

### Pengujian Asumsi MANOVA

Asumsi MANOVA yang harus dipenuhi adalah distribusi normal multivariat. Selain itu asumsi yang harus dipenuhi adalah adanya kesamaan matriks varians dan kovarians antar kelompok/populasi, dan memenuhi asumsi homogenitas varians. Berikut adalah beberapa pengujian asumsi MANOVA.

### Uji distribusi normal multivariat

Analisis multivariat dapat digunakan apabila data memenuhi asumsi distribusi normal multivariat. Distribusi normal multivariat merupakan sebuah bentuk distribusi dimana masing-masing variabel dari data memenuhi sifat normalitas [4]. Distribusi normal multivariat merupakan suatu perluasan dari distribusi normal univariat dengan variabel-variabel yang biasanya dependen [5]. Uji distribusi normal multivariat juga dapat menggunakan uji T-Proporsi dengan langkah-langkah pengujian sebagai berikut.

#### Hipotesis

- H<sub>0</sub> : Data berdistribusi normal multivariat
- H<sub>1</sub> : Data tidak berdistribusi normal multivariat

Ditetapkan taraf signifikan sebesar ( $\alpha$ ), dengan menggunakan statistik uji T-Proporsi didapatkan daerah penolakan tolak H<sub>0</sub> jika t proporsi < 0,45 atau t proporsi > 0,55.

### Uji korelasi independensi

Uji korelasi independensi menggunakan uji *Bartlett*. Uji korelasi independensi merupakan pengujian yang digunakan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antar variabel dalam kasus multivariat. Jika variabel X<sub>1</sub>, X<sub>2</sub>, ..., X<sub>p</sub> bersifat saling bebas (independen), maka matriks korelasi antar variabel sama atau mendekati matriks identitas [6]. Dengan asumsi bahwa variansi dari populasi dapat diestimasi oleh nilai korelasi dari matriks korelasi *Pearson*, maka akan dihitung uji statistik *Bartlett* dengan membandingkan distribusi *Bartlett* dengan distribusi *Chi-Square* yang ditunjukkan sebagai berikut.

#### Hipotesis

- H<sub>0</sub> :  $\rho = I$  (Matriks korelasi identik dengan matriks identitas atau antar variabel independen)
- H<sub>1</sub> :  $\rho \neq I$  (Matriks korelasi tidak identik dengan matriks identitas atau antar variabel dependen)

Ditetapkan taraf signifikan sebesar ( $\alpha$ ), dengan daerah penolakan tolak  $H_0$  jika  $\chi^2 > \chi^2_{\alpha,df}$  atau  $P\text{-Value} < \alpha$ . Statistik uji *Bartlett* ditunjukkan pada persamaan sebagai berikut.

$$\chi^2(B) = - \left[ N - \frac{1}{6}(2p+5) \right] \ln(\det(\rho)) \quad (1)$$

Keterangan:

- $\chi^2(B)$  = Statistik Bartlett
- $\rho$  = Matriks korelasi pearson
- N = Ukuran sampel
- p = Jumlah variabel independen

### Uji homogenitas varians

Untuk melakukan uji homogenitas matriks kovariansi dipergunakan uji Box's M. Uji Box's M merupakan perluasan dari uji Bartlett. Box menjelaskan bahwa uji Boxes M menyediakan dua pendekatan yaitu  $\chi^2$  dan F untuk distribusi M. Uji Box's M lebih tepat didasarkan pada pendekatan F sebab pendekatan ini umumnya lebih akurat. Uji Box's M untuk menguji asumsi homogenitas matriks kovariansi terlalu sensitif dengan ketidaknormalan distribusi data, sehingga data amatan harus memenuhi asumsi normal multivariat sebelum menginterpretasikan uji Box's M [7]. Langkah-langkah uji Box's M adalah sebagai berikut.

$$H_0 : \sum_{i=1}^k \sum_{j=1}^k \sigma_{ij} = 0 \quad (\text{Matriks varians kovarians homogen})$$

$$H_1 : \text{Minimal ada satu } \sigma_{ij} \neq 0, i = 1, 2, 3, 4 \quad (\text{Matriks varians kovarians heterogen})$$

Ditetapkan taraf signifikan sebesar ( $\alpha$ ), dengan daerah penolakan tolak  $H_0$  jika nilai  $F \leq F_{\alpha(df_1,df_2)}$  atau  $P\text{-Value} < \alpha$ . Statistik uji Box's M adalah sebagai berikut.

$$M = (n_k - 1) \ln |s| - \sum_{k=1}^k (n_k - 1) \ln |S_k| \quad (2)$$

$$C^{-1} = 1 - \frac{(2p^2 + 3p - 1)(k + 1)}{6(p + 1)kn} \quad (3)$$

Keterangan:

- $n_k$  = ukuran sampel ke-k
- S = matriks varians kovarians gabungan
- $s_k$  = matriks kovarians
- k = banyaknya grup
- $C^{-1}$  = matriks kontrans

### MANOVA

MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*) merupakan salah satu metode statistika yang digunakan untuk menguji hubungan antara variabel dependen dan variabel independen. MANOVA terdiri dari lebih dari satu variabel dependen dengan satu variabel independen. Bisa

juga mencakup lebih dari satu variabel dependen dan independen sekaligus [8]. Ada beberapa kriteria pengujian yang digunakan pada uji MANOVA, jika semua asumsi terpenuhi menggunakan Wilks's Lambda. Apabila uji Box's M yang terpenuhi maka menggunakan Roy's. Jika uji Bartlett terpenuhi menggunakan Hotelling, sedangkan apabila uji Bartlett tidak terpenuhi maka menggunakan Pillai's Trace [9]. Persamaan model MANOVA dua arah adalah sebagai berikut.

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + e_{ij} \quad (4)$$

Dengan  $j = 1, 2, \dots, n$  dan  $i = 1, 2, \dots, g$

Keterangan:

$Y_{ij}$  = observasi ke- $j$  dari grup ke- $i$

$\mu$  = rata-rata keseluruhan (grand mean)

$\tau_i$  = efek grup (atau perlakuan) ke- $i$  terhadap respon, karena merupakan efek tetap

$e_{ij}$  = variabel random yang mengikuti distribusi normal multivariat  $p$  standar, dengan  $p$  merujuk pada banyaknya variabel respon

Langkah-langkah pengujian hipotesis uji MANOVA adalah sebagai berikut.

Hipotesis

$H_0$  :  $\tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = \tau_4 = 0$

(Variabel dependen tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap variabel independen)

$H_1$  : Minimal ada satu pasangan  $\tau_i \neq 0$ , dimana  $i = 1, 2, 3, 4$

(Minimal ada sepasang variabel dependen yang memberikan pengaruh terhadap variabel independen)

Ditetapkan taraf signifikan sebesar ( $\alpha$ ), dengan daerah penolakan tolak  $H_0$  jika nilai  $\Lambda \leq \Lambda_{\alpha, p, v_H, v_E}$  atau  $P\text{-Value} < \alpha$ . Statistik uji MANOVA dengan menggunakan Wilk's Lambda adalah sebagai berikut.

$$\Lambda = \frac{|E|}{|E + H|} \quad (5)$$

Keterangan:

$\Lambda$  = rank

$E \ \& \ H$  = nilai eigen

$p$  = jumlah variabel (dimensi)

$v_h$  = derajat bebas untuk hipotesis

$v_e$  = derajat bebas untuk error

### Uji Tukey

Uji Tukey merupakan uji perbandingan ganda satu langkah dan uji statistik yang umumnya digunakan bersama uji anova untuk mengetahui perlakuan yang signifikan berbeda satu sama lain. Uji Tukey membutuhkan satu nilai tunggal yang digunakan untuk pembandingan. Adanya perbedaan dua rata-rata perlakuan lebih besar dari nilai Tukey maka kedua perlakuan berbeda [10]. Uji Tukey memiliki persamaan sebagai berikut.

$$HSD = \frac{q_{\alpha;(a,f)}}{\sqrt{2}} \sqrt{KTG \left( \frac{1}{n_i} + \frac{1}{n_j} \right)} \quad (6)$$

Keterangan:

KTG = Jumlah rata-rata kuadrat galat

$n$  = Banyaknya data

$\alpha$  = Taraf Signifikan

$q$  = Tabel *Studentized Range Statistics*

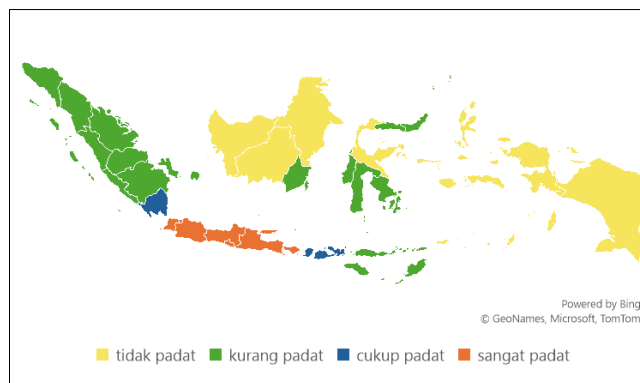
## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Eksplorasi Data Pengaruh Tingkat Kepadatan Penduduk terhadap Kualitas Hidup Masyarakat di Indonesia Tahun 2023

Karakteristik data tingkat kepadatan penduduk dibedakan menjadi empat kategori yang divisualisasikan pada peta. Adapun variabel dependen yakni proporsi rumah tangga yang memiliki akses terhadap layanan sanitasi layak, umur harapan hidup (UHH) saat lahir, dan persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan dalam sebulan terakhir menggunakan *boxplot* sebagai berikut.

#### a. Karakteristik Data Tingkat Kepadatan Penduduk di Indonesia Menurut Provinsi

Karakteristik data tingkat kepadatan yang dibedakan menjadi empat tingkatan dengan persentase provinsi pada masing-masing tingkatan ditunjukkan pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Karakteristik Data Tingkat Kepadatan Penduduk

Gambar 1 menunjukkan frekuensi dari masing-masing tingkat kepadatan penduduk di Indonesia di mana mayoritas provinsi memiliki tingkat kepadatan penduduk kategori kurang padat yakni sebanyak 15 provinsi yang ditunjukkan dengan provinsi berwarna hijau. Provinsi dengan kategori kepadatan penduduk tidak padat, cukup padat, dan sangat padat masing-masing sejumlah 9, 3, dan 7 provinsi. Kepadatan penduduk dengan kategori sangat padat terlihat terkonsentrasi di Pulau Jawa. Adapun wilayah dengan kepadatan penduduk yang tidak padat terletak di Pulau Papua, Kalimantan, dan beberapa provinsi di Pulau Sulawesi.

#### b. Karakteristik Data Indikator Kualitas Hidup Masyarakat Indonesia

Karakteristik data kualitas hidup masyarakat Indonesia secara umum ditunjukkan melalui Tabel 2 berikut.

**Tabel 2.** Karakteristik Data

Variabel	Mean	Varians	Minimum	Maksimum
X <sub>1</sub>	82,571	89,469	43	96,42
X <sub>2</sub>	70,691	5,784	66,01	75,12
X <sub>3</sub>	25,269	27,509	12,64	39,4

Karakteristik data yakni proporsi rumah tangga yang memiliki akses terhadap layanan sanitasi layak memiliki rata-rata nasional sebesar 82,571 dengan tingkat keragaman data tinggi. Nilai akses sanitasi layak minimum sebesar 43 di Provinsi Papua dan tertinggi sebesar 96 di Provinsi DI Yogyakarta. Umur harapan hidup saat lahir rata-rata di Indonesia sebesar 70,691 dengan keragaman data cukup kecil. Nilai minimum UHH di Indonesia terdapat pada Provinsi Sulawesi Barat dan UHH yang paling baik sebesar 75,12 Provinsi Di Yogyakarta. Persentase penduduk di Indonesia yang memiliki keluhan kesehatan memiliki rata-rata sebesar 25,269% dengan keragaman data cukup kecil. Nilai minimum sebesar 12,64 dan maksimum 39,4 Provinsi Nusa Tenggara Barat.

**Pengujian Asumsi MANOVA**

Pengujian asumsi yang harus dilakukan sebelum melakukan pengujian pengaruh tingkat kepadatan penduduk terhadap kualitas hidup menggunakan MANOVA terdiri dari uji normal multivariat, uji korelasi independensi, dan uji homogenitas varians. Pengujian asumsi MANOVA diuraikan sebagai berikut.

**a. Uji Distribusi Normal Multivariat**

Uji distribusi normal multivariat dilakukan untuk mengetahui apakah pada data pengaruh tingkat kepadatan penduduk terhadap kualitas hidup masyarakat Indonesia memenuhi distribusi normal multivariat menggunakan uji T-proporsi. Nilai statistik uji T-proporsi didapatkan sebesar 0,524 yang menunjukkan bernilai lebih besar dari 0,45 dan kurang dari 0,55 sehingga diputuskan gagal tolak H<sub>0</sub> yang artinya proporsi rumah tangga dengan sanitasi layak, UHH, dan persentase penduduk yang memiliki keluhan kesehatan berdistribusi normal multivariat

**b. Uji Korelasi Independensi**

Uji korelasi independensi bertujuan mengetahui data memenuhi asumsi dependen atau tidak menggunakan uji Bartlett dengan langkah-langkah pada metode penelitian, didapatkan hasil sebagai berikut.

**Tabel 3.** Statistik Uji *Bartlett*

$\chi^2$	$\chi^2_{(0,05;3)}$	P-Value
16,654	7,814	0,000

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai  $\chi^2$  sebesar 16,654 yang bernilai lebih besar dari  $\chi^2_{(0,05;1)}$  sebesar 7,814 atau P-value sebesar 0,000 lebih kecil dari 0,05 sehingga dapat diputuskan tolak H<sub>0</sub> yang artinya korelasi proporsi rumah tangga dengan sanitasi layak, UHH, dan persentase penduduk yang memiliki keluhan kesehatan berdasarkan tingkat kepadatan penduduk adalah dependen.

**c. Uji Homogenitas Varians**

Uji homogenitas varians bertujuan mengetahui apakah pada data pengaruh tingkat kepadatan penduduk terhadap kualitas hidup masyarakat di Indonesia matriks varians kovariansnya antar kelompok homogen atau heterogen yang menggunakan uji *Box's M* yang langkah-langkahnya terdapat pada metode penelitian, didapatkan hasil pengujian sebagai berikut.

**Tabel 4.** Statistik Uji *Box's M*

F	F <sub>(0,05;12;1769,610)</sub>	P-Value
1,566	1,757	0,095

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai F sebesar 1,566 yang bernilai lebih kecil dari F<sub>(0,05; 12;1769,610)</sub> sebesar 1,757 atau P-value sebesar 0,095 lebih besar dari 0,05 sehingga dapat diputuskan gagal tolak H<sub>0</sub> yang artinya matriks varian kovarians proporsi rumah tangga dengan sanitasi layak, UHH, dan persentase penduduk yang memiliki keluhan kesehatan homogen berdasarkan tingkat kepadatan penduduk sehingga memenuhi asumsi homogenitas varians.

**Analisis MANOVA**

**a. Uji Serentak**

Analisis MANOVA dengan menggunakan uji serentak dilakukan untuk mengetahui bahwa pada data pengaruh tingkat kepadatan penduduk masyarakat di Indonesia apakah ada perbedaan yang signifikan atau tidak dengan uji *Wilks' Lambda* sebab sudah memenuhi asumsi MANOVA. Dengan menggunakan langkah analisis pengujian MANOVA yang terdapat pada metode penelitian. Hasil pengujian MANOVA disajikan sebagai berikut.

**Tabel 5.** Statistik Uji *Wilks' Lambda*

F	F <sub>(0,05;9;68,295)</sub>	P-Value
4,291	2,021	<0,001

Tabel 5 menunjukkan bahwa hasil pengujian MANOVA didapatkan nilai F sebesar 4,291 yang bernilai lebih besar dari F<sub>(0,05;9;68,295)</sub> sebesar 2,021 atau P-Value sebesar <0,001 yang lebih kecil dari 0,05 sehingga diputuskan tolak H<sub>0</sub> yang artinya minimal ada satu kategori tingkat kepadatan penduduk yang berpengaruh signifikan terhadap kualitas hidup masyarakat di Indonesia tahun 2023.

**b. Uji Parsial**

Uji parsial digunakan untuk mengetahui pada setiap kategori tingkat kepadatan penduduk masyarakat di Indonesia apakah ada pengaruh terhadap variabel proporsi rumah tangga dengan sanitasi layak, UHH, dan persentase penduduk yang memiliki keluhan kesehatan. Dengan menggunakan langkah analisis uji parsial yang terdapat pada metode penelitian. Hasil uji parsial disajikan sebagai berikut.

**Tabel 6.** Statistik Uji Parsial

Variabel	F	F <sub>(0,05;3;30)</sub>	P-Value	Keputusan
Sanitasi Layak	2,730		0,061	Gagal Tolak H <sub>0</sub>
UHH	4,786	2,922	0,008	Tolak H <sub>0</sub>
Keluhan Kesehatan	9,062		<0,001	Tolak H <sub>0</sub>



Tabel 6 menunjukkan bahwa variabel sanitasi layak didapatkan nilai F sebesar 2,730 yang bernilai lebih kecil dari  $F_{(0,05;3;30)}$  sebesar 2,922 atau *P-Value* sebesar 0,061 yang lebih besar dari 0,05 sehingga diputuskan gagal tolak  $H_0$  yang artinya tidak terdapat kategori tingkat kepadatan penduduk yang berpengaruh signifikan terhadap proporsi rumah tangga dengan sanitasi layak. Sedangkan, pada variabel UHH dan keluhan kesehatan didapatkan nilai F berturut-turut sebesar 4,786; dan 9,062 yang bernilai lebih besar dari  $F_{(0,05;3;30)}$  sebesar 2,922 atau *P-Value* berturut-turut sebesar 0,008; dan <0,001 yang lebih kecil dari 0,05 sehingga diputuskan tolak  $H_0$  yang artinya terdapat kategori tingkat kepadatan penduduk yang berpengaruh signifikan terhadap UHH, dan persentase penduduk yang memiliki keluhan kesehatan. Oleh karena, terdapat kategori tingkat kepadatan penduduk yang berpengaruh terhadap UHH, dan keluhan kesehatan maka dilakukan uji perbandingan berganda dengan uji Tukey.

### Uji Tukey

Uji Tukey untuk mengetahui tingkat kepadatan penduduk provinsi mana yang memiliki perbedaan rata-rata berdasarkan pada variabel UHH, dan persentase penduduk yang memiliki keluhan kesehatan. Hasil analisis uji Tukey ditunjukkan sebagai berikut.

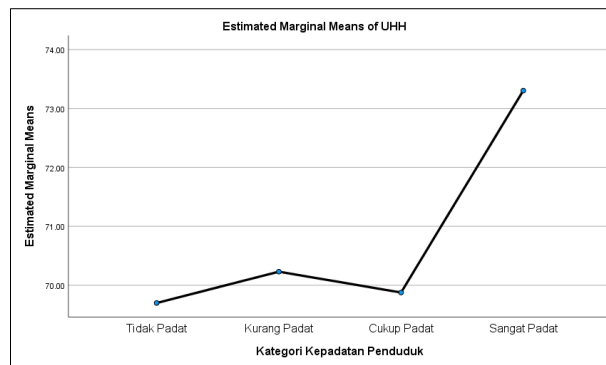
#### a. Uji Tukey Berdasarkan Umur Harapan Hidup Saat Lahir

Hasil uji Tukey berdasarkan umur harapan hidup saat lahir ditunjukkan sebagai berikut.

**Tabel 7.** Statistik Uji Tukey Berdasarkan Umur Harapan Hidup Saat Lahir

Tingkat Kepadatan Penduduk	$ \mu_i - \mu_j $	HSD	P-Value	Keputusan
Tidak Padat-Kurang Padat	0,531	2,381	0,929	Gagal Tolak $H_0$
Tidak Padat-Cukup Padat	0,178	3,765	0,999	Gagal Tolak $H_0$
Tidak Padat-Sangat Padat	3,604	2,846	0,009	Tolak $H_0$
Kurang Padat-Cukup Padat	0,353	3,572	0,993	Gagal Tolak $H_0$
Kurang Padat-Sangat Padat	3,073	2,585	0,015	Tolak $H_0$
Cukup Padat-Sangat Padat	3,426	3,897	0,100	Gagal Tolak $H_0$

Tabel 7 menunjukkan bahwa selisih rata-rata umur harapan hidup saat lahir dengan tingkat kepadatan tidak padat dan kurang padat, tidak padat dan cukup padat, kurang padat dan cukup padat, serta cukup padat dan sangat padat, bernilai kurang dari nilai HSD dan diperkuat dengan *P-Value* yang lebih dari 0,05 sehingga dapat diputuskan gagal tolak  $H_0$  yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kepadatan penduduk tersebut terhadap umur harapan hidup saat lahir. Sedangkan selisih rata-rata umur harapan hidup saat lahir dengan tingkat kepadatan tidak padat dan sangat padat, serta kurang padat dan sangat padat bernilai lebih dari nilai HSD dan diperkuat dengan *P-Value* yang kurang dari 0,05 sehingga dapat diputuskan tolak  $H_0$  yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kepadatan penduduk tersebut terhadap umur harapan hidup saat lahir. Evaluasi untuk hasil pengelompokan tingkat kepadatan penduduk berdasarkan umur harapan hidup saat lahir ditunjukkan sebagai berikut.



**Gambar 2.** Grafik Evaluasi Pengelompokan Berdasarkan Umur Harapan Hidup Saat Lahir

Gambar 2 menunjukkan bahwa tingkat kepadatan penduduk yang sangat padat cenderung memberikan pengaruh paling tinggi terhadap umur harapan hidup saat lahir dibandingkan dengan tingkat kepadatan penduduk lainnya.

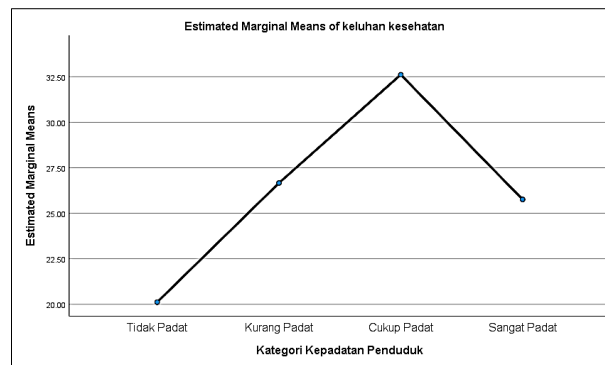
**b. Uji Tukey Berdasarkan Persentase Penduduk yang Mempunyai Keluhan Kesehatan dalam Sebulan Terakhir**

Hasil uji Tukey berdasarkan persentase penduduk yang mempunyai keluhan Kesehatan dalam sebulan terakhir ditunjukkan sebagai berikut.

**Tabel 8.** Statistik Uji Tukey Berdasarkan Persentase Penduduk Yang Mempunyai Keluhan Kesehatan Dalam Sebulan Terakhir

Tingkat Kepadatan Penduduk	$ \mu_i - \mu_j $	HSD	P-Value	Keputusan
Tidak Padat-Kurang Padat	6,546	4,573	0,003	Tolak $H_0$
Tidak Padat-Cukup Padat	12,497	7,231	<0,001	Tolak $H_0$
Tidak Padat-Sangat Padat	5,642	5,466	0,041	Tolak $H_0$
Kurang Padat-Cukup Padat	5,951	6,860	0,107	Gagal Tolak $H_0$
Kurang Padat-Sangat Padat	0,904	4,965	0,959	Gagal Tolak $H_0$
Cukup Padat-Sangat Padat	6,855	7,485	0,081	Gagal Tolak $H_0$

Tabel 8 menunjukkan bahwa selisih rata-rata persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan dengan tingkat kepadatan kurang padat dan cukup padat, kurang padat dan sangat padat, serta cukup padat dan sangat padat bernilai kurang dari nilai HSD dan diperkuat dengan P-Value yang lebih dari 0,05 sehingga dapat diputuskan gagal tolak  $H_0$  yang artinya tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kepadatan penduduk tersebut terhadap persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan. Sedangkan selisih rata-rata persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan dengan tingkat kepadatan tidak padat dan kurang padat, tidak padat dan cukup padat, serta tidak padat dan sangat padat, bernilai lebih dari nilai HSD dan diperkuat dengan P-Value yang kurang dari 0,05 sehingga dapat diputuskan tolak  $H_0$  yang artinya terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kepadatan penduduk tersebut terhadap persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan. Evaluasi untuk hasil pengelompokan tingkat kepadatan penduduk berdasarkan persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan ditunjukkan sebagai berikut.



**Gambar 3.** Grafik Evaluasi Pengelompokan Berdasarkan Persentase Penduduk Yang Mempunyai Keluhan Kesehatan Dalam Sebulan Terakhir.

Gambar 3 menunjukkan bahwa tingkat kepadatan penduduk yang cukup padat cenderung memberikan pengaruh paling tinggi terhadap persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan dalam sebulan terakhir dibandingkan dengan tingkat kepadatan penduduk lainnya. Berdasarkan grafik, tingkat kepadatan penduduk tidak padat, kurang padat, dan cukup padat berturut-turut memiliki persentase penduduk dengan keluhan kesehatan yang semakin besar. Adapun persentase penduduk dengan keluhan kesehatan menurun di kategori provinsi dengan kategori sangat padat penduduk yakni Pulau Jawa. Hal ini dapat disebabkan karena kelengkapan fasilitas publik yakni kesehatan di mana melansir dari Katadata.id yang bersumber dari Kemenkes RI 2019 menyatakan bahwa terdapat 5 provinsi teratas dengan jumlah rumah sakit terbanyak dan empat diantaranya berasal dari Pulau Jawa [11].

## SIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis, mayoritas provinsi di Indonesia tergolong dalam kategori kurang padat penduduk. Indikator akses sanitasi layak, umur harapan hidup, dan persentase penduduk dengan keluhan kesehatan menunjukkan keragaman yang berbeda. Daerah Istimewa Yogyakarta memiliki nilai tertinggi dalam akses sanitasi layak dan umur harapan hidup, sedangkan Papua dan Sulawesi Barat menempati posisi terendah pada indikator tersebut. Hasil pengujian asumsi MANOVA menunjukkan bahwa asumsi distribusi normal multivariat, independensi, dan homogenitas varians sudah terpenuhi. Hasil pengujian MANOVA menunjukkan bahwa terdapat kategori tingkat kepadatan penduduk yang berpengaruh terhadap umur harapan hidup saat lahir, dan persentase penduduk yang memiliki keluhan kesehatan. Hasil uji Tukey terdapat perbedaan yang signifikan antara tingkat kepadatan penduduk terhadap umur harapan hidup saat lahir, dan persentase penduduk yang memiliki keluhan kesehatan. Berdasarkan evaluasi hasil pengelompokan menunjukkan bahwa tingkat kepadatan penduduk yang sangat padat cenderung memberikan pengaruh paling tinggi terhadap umur harapan hidup saat lahir dan tingkat kepadatan penduduk yang cukup padat cenderung memberikan pengaruh paling tinggi terhadap persentase penduduk yang mempunyai keluhan kesehatan dalam sebulan terakhir.

Pemerintah dapat menjadikan penelitian ini sebagai landasan kebijakan dengan mengembangkan kebijakan yang fokus pada pengelolaan kepadatan penduduk, seperti penyebaran pembangunan ke wilayah dengan kepadatan rendah untuk mengurangi beban pada wilayah padat. Selain itu, peningkatan akses layanan kesehatan dan fasilitas sanitasi di daerah dengan kepadatan rendah juga perlu diperhatikan untuk mengurangi keluhan kesehatan dan meningkatkan kualitas hidup masyarakat. Adapun untuk penelitian selanjutnya disarankan untuk menggali faktor-faktor

lain yang mungkin memengaruhi kualitas hidup, seperti pendidikan, pendapatan, dan akses transportasi.

#### DAFTAR RUJUKAN

- [1] Triyastuti, Damayanti and Priyono, "Pengaruh Kepadatan Penduduk Terhadap Kualitas Hidup Masyarakat Di Kecamatan Ngemplak Kabupaten Boyolali Tahun 2013 Dan 2017," *Universitas Muhammadiyah Surakarta*, pp. 1-2, 2019.
- [2] R. A. Akbar, M. Fauzan, A. A. J. Arsyad, K. Barki and Alamsyah, "Impelementasi Pendekatan Community Empowerment untuk Meningkatkan Kualitas Hidup Masyarakat Melalui Pembangunan Ekonomi Berbasis Potensi Daerah," *Journal of Scientech Research and Development*, p. 66, 2023.
- [3] C. Christiani, P. Tedjo and B. Martono, "Analisis Dampak Kepadatan Penduduk Terhadap Kualitas Hidup Masyarakat Provinsi Jawa Tengah," *Jurnal Ilmiah Serat Acitya*, p. 104, 2014.
- [4] M. Musa, E. D. Lusiana, M. Mahmudi, N. R. Buwono and S. Arsad, *Analisis Multivariat Terapan Untuk Penelitian Ekologi Kuantitatif*, 1st ed., Malang: UB Press, 2022.
- [5] A. M. Susanto and Haryono, "Analisis Pengendalian Kualitas Statistik pada proses Produksi Pipa Electric Resistance Welded (ERW) di PT. X," *Jurnal Sains dan Seni ITS*, vol. 5, no. 2, p. 84, 2016.
- [6] A. R. Kota, *Uji Independensi Statistik Bartlett Menggunakan Metode Bootstrap terhadap Nilai Saham pada Beberapa Sektor Saham*, Salatiga: Universitas Kristen Satya Wacana, 2013.
- [7] Sutrisno and D. Wulandari, "Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) untuk Memperkaya Hasil Penelitian Pendidikan," *Aksioma*, vol. 9, no. 1, p. 43, 2018.
- [8] M. I. Safitri, *Pengaruh Penggunaan Jarimatika terhadap Kreativitas dan Kemampuan Pemecahan Soal Perkalian Kelas IV MIN 4 Ponorogo Tahun Pelajaran 2018/2019*, Ponorogo: IAIN Ponorogo, 2019.
- [9] N. Hamidah, R. Santoso and A. Rusgiyono, "Klasterisasi Provinsi di Indonesia Berdasarkan Faktor Penyebaran Covid-19 Menggunakan Model-Based Clustering t-Multivariat," *Jurnal Gaussian*, vol. 11, no. 1, p. 60, 2022.
- [10] D. N. Putri, *Rancangan Penelitian Bidang Teknologi Pangan Analisa Data dengan SPSS dan Minitab*, 2020.
- [11] A. F. N. Arif and N. Nurwanti, "Pengaruh Konsentrasi Penduduk Indonesia di Pulau Jawaterhadap Kesejahteraan Masyarakat," *Jurnal Ilmu Kesejahteraan Sosial "Humanitas" Fisip Unpas*, vol. IV, no. 1, p. 61, 2022.