

ANALISIS PENGARUH GANGGUAN TIDUR TERHADAP USIA DAN DURASI TIDUR MENGGUNAKAN METODE MANOVA**Azzam Pahlawan Ramadhan¹, Veronica Amelya Putri², Sri Pingit Wulandari³**^{1,2,3}Program Studi Sarjana Terapan Statistika Bisnis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, IndonesiaEmail: 2043221006@student.its.ac.id, 2043221086@student.its.ac.id**Abstract (English)**

Sleep disorders are commonly experienced by some individuals, potentially disrupting sleep quality and causing fatigue upon waking. Factors that may influence sleep disorders include age and sleep duration. Generally, as age increases, the risk of sleep disorders tends to rise. Irregular, insufficient, or excessive sleep patterns can also trigger sleep disorders and impact health. Several previous studies have analyzed the effects of sleep disorders on age and sleep duration, yet conflicting results were found. This study will analyze the impact of sleep disorders on age and sleep duration using the MANOVA method. Prior to this, tests for multivariate normal distribution assumptions, Bartlett's test, and homogeneity of variance tests will be conducted to ensure data suitability for MANOVA. Subsequently, MANOVA testing will be performed, followed by a multiple comparison test. The study results show that the average age and sleep duration among individuals with insomnia are the lowest, while sleep apnea yields the highest percentage based on boxplot visualization. The assumption tests show that the data lacks a homogeneous variance-covariance matrix. MANOVA results indicate that at least one type of sleep disorder significantly affects age and sleep duration. LSD multiple comparison results reveal differences in effects between types of sleep disorders.

Article HistorySubmitted: 15 October 2024
Accepted: 24 October 2024
Published: 1 November 2024**Key Words**

Age, Multivariate Analysis of Variance (MANOVA), Sleep Duration, Sleep Disorders

Abstrak (Indonesia)

Gangguan tidur sering dialami oleh sebagian orang, yang dapat menghambat kualitas tidur dan menyebabkan rasa lelah saat bangun. Beberapa hal yang dapat memengaruhi gangguan tidur di antaranya usia dan durasi tidur. Secara umum, semakin bertambah usia, risiko gangguan tidur cenderung meningkat. Pola tidur yang tidak teratur, kurang, atau berlebihan juga dapat memicu gangguan tidur dan berdampak pada kesehatan. Beberapa peneliti terdahulu telah menganalisis pengaruh gangguan tidur terhadap usia dan durasi tidur, namun ditemukan beberapa perbedaan hasil. Penelitian ini akan menganalisis pengaruh gangguan tidur terhadap usia dan durasi tidur menggunakan metode MANOVA. Sebelum itu, uji asumsi distribusi normal multivariat, uji Bartlett, dan uji homogenitas varians akan dilakukan guna memastikan data dapat diuji dengan metode MANOVA. Setelahnya, uji MANOVA akan dilakukan, diikuti dengan uji perbandingan berganda (LSD). Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata usia dan durasi tidur dengan gangguan tidur insomnia paling rendah, sedangkan yang paling tinggi adalah sleep apnea berdasarkan visualisasi boxplot. Hasil pengujian asumsi berdistribusi normal multivariat menunjukkan bahwa data tidak memiliki matriks varians-covarians yang homogen. Hasil uji MANOVA menunjukkan minimal ada satu jenis gangguan tidur yang memberikan pengaruh signifikan terhadap usia dan durasi tidur. Hasil uji perbandingan berganda (LSD) pada variabel respon menunjukkan perbedaan pengaruh antara jenis gangguan tidur.

Sejarah ArtikelSubmitted: 15 Oktober 2024
Accepted: 24 Oktober 2024
Published: 1 November 2024**Kata Kunci**

Durasi Tidur, Gangguan Tidur, MANOVA, Usia

Pendahuluan

Gangguan tidur merupakan salah satu kondisi yang dapat memengaruhi kemampuan seseorang untuk mendapatkan kualitas tidur secara optimal, sehingga sering merasa tidak segar saat bangun. Seseorang yang mengalami gangguan tidur juga sering terbangun di malam hari tanpa bisa tidur kembali (Suryani, 2019). Beberapa jenis gangguan tidur yang sering ditemui di antaranya adalah insomnia dan *sleep apnea*. Insomnia merupakan gangguan yang ditandai dengan kesulitan untuk memulai dan mempertahankan tidur, sedangkan *sleep apnea*

merupakan gangguan yang lebih serius dibandingkan dengan insomnia, di mana pernapasan penderita berhenti sejenak secara berulang selama tidur. Gangguan tidur itu sendiri dapat memengaruhi banyak aspek (Setiawan, 2021). Umumnya, semakin tua seseorang, semakin besar kemungkinan untuk mengalami gangguan tidur. Durasi tidur yang tidak teratur, tidak mencukupi, atau bahkan terlalu berlebihan juga berkorelasi dengan gangguan tidur yang dapat menyebabkan berbagai masalah kesehatan. Mengingat gangguan tidur dapat memengaruhi beberapa faktor, termasuk usia dan durasi tidur, penelitian terkait analisis pengaruh gangguan tidur terhadap usia dan durasi tidur cukup menarik untuk dilakukan. Penelitian tersebut dilakukan dengan metode MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*).

MANOVA (*Multivariate Analysis of Variance*) adalah teknik statistik yang biasa digunakan untuk menganalisis perbedaan rata-rata dua atau lebih variabel dependen secara simultan, berdasarkan satu atau lebih variabel independen (Johnson & Wichern, 2018). Metode ini merupakan perluasan dari ANOVA yang bertujuan untuk menguji apakah terdapat perbedaan signifikan antara grup pada kombinasi variabel dependen. Dalam analisis MANOVA, beberapa asumsi perlu dipenuhi, seperti distribusi normal multivariat, dependensi, dan homogenitas varians. Uji distribusi normal multivariat dilakukan menggunakan uji T-proporsi, dilanjutkan dengan uji dependensi menggunakan uji Bartlett, serta uji homogenitas varians melalui Box's M (Hariningtyas & Aisyah, 2015). Analisis MANOVA sering diikuti dengan uji perbandingan berganda (LSD) untuk mengidentifikasi perlakuan yang berbeda secara signifikan. Pentingnya memenuhi asumsi-asumsi tersebut yaitu untuk memastikan keandalan dan validitas hasil analisis.

Pengaruh antara gangguan tidur usia, dan durasi tidur menggunakan metode MANOVA telah dikaji oleh peneliti terdahulu, seperti (Pratama & Lestasi., 2019) yang melakukan penelitian pada hubungan gangguan tidur dengan usia dan durasi tidur pada dewasa muda. Penelitian serupa juga pernah dilakukan (Sari & Utami., 2021) untuk mengetahui pengaruh usia dan gangguan tidur lansia. Kedua penelitian tersebut sama-sama menguji hubungan gangguan tidur, usia, dan waktu tidur, namun memiliki hasil yang berbeda. Maka dari itu, pada praktikum kali ini akan dilakukan analisis pengaruh gangguan tidur pada usia dan durasi tidur menggunakan metode MANOVA. Sebelum melakukan analisis MANOVA, akan dilakukan uji distribusi normal multivariat, uji Bartlett, dan uji homogenitas varians. Setelahnya baru akan dilakukan uji MANOVA yang dilanjutkan dengan uji perbandingan berganda (LSD). Harapan penelitian ini adalah untuk memahami secara lebih mendalam bagaimana gangguan tidur dapat memengaruhi individu di berbagai kelompok usia dan durasi tidur. Hasil penelitian ini diharapkan dapat mendukung penelitian selanjutnya serta mendorong pengembangan kebijakan kesehatan yang lebih holistik dalam menangani gangguan tidur di masyarakat.

Metode Penelitian

State of Art

State of the art yang menunjukkan keterbaruan riset penelitian ini yang mereferensikan riset terdahulu ditunjukkan oleh Tabel 1.

Tabel 1. *State of Art*

Judul Penelitian	Penulis	Hasil Penelitian
Hubungan Gangguan Tidur dengan Usia dan Durasi Tidur pada Dewasa Muda	Pratama & Lestari (2019)	Penelitian ini menunjukkan bahwa gangguan tidur lebih sering terjadi pada usia dewasa muda (18-30 tahun), dan tidak secara signifikan mengurangi durasi tidur.
Pengaruh Usia dan Gangguan Tidur pada Durasi Tidur Lansia	Sari & Utami (2021)	Penelitian ini menemukan bahwa pada lansia, gangguan tidur signifikan menurunkan durasi tidur.

Keterbaruan riset ini berfokus pada analisis pengaruh gangguan tidur terhadap usia dan durasi tidur menggunakan metode MANOVA dengan luaran yaitu dapat memvalidasi perbedaan hasil dari penelitian-penelitian terdahulu.

Sumber Data

Pendekatan yang digunakan dalam riset ini adalah pendekatan kuantitatif dengan statistika multivariat menggunakan MANOVA. Data yang digunakan pada penelitian ini merupakan data “Pengaruh Gangguan Tidur” dengan data bertipe sekunder yang diperoleh melalui website *Kaggle*. *Kaggle* merupakan platform data science yang menyediakan dataset, notebook, dan metadata yang sangat berharga bagi komunitas penelitian untuk mengembangkan model dan melakukan analisis komprehensif (Quaranta & Calefato, 2021)

Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam riset ini ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Variabel Penelitian

Varia bel	Keterangan	Kategori	Skala Data	Satuan
Y ₁	Usia		Rasio	Tahun
Y ₂	Durasi Tidur		Rasio	Jam per Hari
X	Gangguan Tidur	0. Tidak memiliki gangguan tidur (Tidak memiliki gangguan) 1. Sleep Apnea 2. Insomnia	Ordinal	-

Struktur Data

Struktur data yang digunakan dalam riset kali ini ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3. Struktur Data

Data Ke-	Y ₁	Y ₂	X
1	Y _{1 1}	Y _{2 1}	X _{1 1}
2	Y _{1 2}	Y _{2 2}	X _{1 2}
3	Y _{1 3}	Y _{2 3}	X _{1 3}
⋮	⋮	⋮	⋮
374	Y _{1 374}	Y _{2 374}	X _{1 374}

Langkah Analisis

Langkah analisis data dalam penelitian ini dilakukan dengan bantuan *software* statistik spss dan minitab. Penggunaan software dilakukan guna memudahkan peneliti dalam menilai asumsi kenormalan, serta memberikan visualisasi grafik yang mudah dipahami (Fitirianto & Chin, 2016). Metode analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagaimana Gambar 1.



Gambar 1. Langkah Analisis Data

Adapun, penjelasan lebih lengkap adalah sebagaimana berikut:

1. Analisis Karakteristik Data

Analisis karakteristik data dilakukan dengan menggunakan statistika deskriptif dengan menganalisis persebaran dan pemusatan data secara visualisasi melalui *pie chart* dan *boxplot*. visualisasi data dalam bentuk grafik deskriptif, seperti *pie chart* dan *boxplot*, bukan hanya memudahkan interpretasi tetapi juga berperan penting dalam mendeteksi pola dasar dan penyimpangan yang mungkin ada dalam data, sehingga peneliti dapat lebih cepat memahami distribusi data yang dianalisis (Sarstedt & Mooi, 2019).

2. Pengujian Asumsi

Sebelum melakukan pengujian MANOVA, perlu dilakukan beberapa pengujian asumsi yang harus dipenuhi, yaitu (i) uji asumsi distribusi normal multivariat guna memastikan kesesuaian dan keakuratan model yang terbentuk (Damásio, 2022), (ii) Uji dependensi menggunakan uji *bartlett* untuk mengetahui seberapa besar tingkat signifikansi antar variabel (Budaev, 2010), serta (iii) uji homogenitas menggunakan uji *Box's M* untuk memberikan validitas hasil dan menghindari bias dalam analisis MANOVA (Zhang dkk., 2016; Adjananin & Brooks, 2022). Grice & Iwasaki (2007) menegaskan bahwa sebelum melakukan pengujian MANOVA, sangat penting untuk memeriksa asumsi-asumsi utama, termasuk normalitas multivariat dan independensi observasi, karena asumsi-asumsi ini mendasari uji signifikansi dalam analisis MANOVA dan membantu memastikan validitas hasil analisis

3. Uji MANOVA

Metode MANOVA merupakan sebuah pengembangan dari metode ANOVA, yang digunakan untuk menguji pengaruh berbagai perlakuan terhadap lebih dari satu variabel dependen atau peubah respon secara simultan. MANOVA tidak hanya mempertimbangkan varians antara kelompok tetapi juga ketergantungan antar peubah respon, yang memberikan analisis lebih mendalam dibandingkan ANOVA (Tabachnick, 2019).

4. Uji Perbandingan Berganda (LSD)

Setelah uji MANOVA menunjukkan adanya perbedaan signifikan antar kelompok, uji perbandingan berganda LSD dilakukan untuk secara rinci mengidentifikasi pasangan kelompok yang memiliki perbedaan nyata, dengan maksud untuk memberikan kejelasan tentang kelompok mana yang berkontribusi terhadap perbedaan keseluruhan serta mengarahkan peneliti pada pemahaman yang lebih mendalam tentang pola perbedaan antar perlakuan (Hariningtyas & Aisyah, 2015).

5. Kesimpulan

Penarikan kesimpulan berguna untuk meringkas hasil penelitian agar lebih mudah dipahami oleh pembaca.

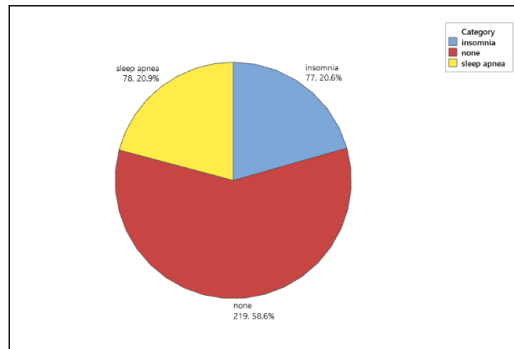
Hasil dan Pembahasan

Analisis Karakteristik Data

Karakteristik data pengaruh gangguan tidur terhadap usia dan durasi tidur dijelaskan melalui analisis statistika deskriptif dan divisualisasikan melalui *boxplot* dan *pie chart*. *Boxplot* dapat memberikan gambaran mengenai persebaran dan pemusatan data, serta metode deteksi *outlier* yang paling sederhana (Izenman, 2021), sedangkan *pie chart* efektif dalam menggambarkan distribusi data bersifat kategorik untuk membandingkan proporsi antar variabel (Hossain dkk., 2021).

A. Karakteristik Data Gangguan Tidur

Gangguan tidur merupakan data bertipe kategorik sehingga divisualisasikan menggunakan *pie chart* sebagaimana Gambar 1.

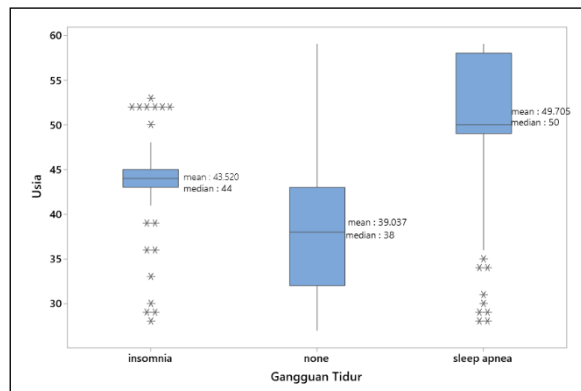


Gambar 1. Pie Chart Gangguan Tidur

Gambar 1 menunjukkan bahwa tipe-tipe gangguan tidur dikategorikan dalam 3 variabel, yaitu insomnia, *sleep apnea*, dan tidak memiliki gangguan. Tipe gangguan tidur yang paling sering terjadi yaitu *tidak memiliki gangguan* dengan persentase sebesar 58,6% dan frekuensi sebanyak 219 responden. Adapun, tipe gangguan tidur yang paling jarang terjadi yaitu insomnia dengan persentase sebesar 20,6% dan frekuensi sebanyak 77 responden.

B. Karakteristik Data Usia berdasarkan Gangguan Tidur

Data usia bertipe numerik sehingga divisualisasikan menggunakan *boxplot* sebagaimana Gambar 2.



Gambar 2. Boxplot Usia berdasarkan Gangguan Tidur

Gambar 2 menunjukkan bahwa *boxplot* pada data responden insomnia, memiliki rata-rata usia yaitu 43,520 tahun dimana 50% data berada di bawah dan di atas 44 tahun. *Boxplot* pada data responden insomnia memiliki ukuran yang kecil, artinya data mempunyai keragaman yang kecil. *Boxplot* tersebut terlihat simetris jika dilihat secara sekilas, sehingga dapat dikatakan bahwa data cenderung menyebar secara merata. *Boxplot* tersebut juga memiliki 8 *outlier* atas dan 9 *outlier* bawah.

pada data responden yang tidak memiliki gangguan tidur, menunjukkan rata-rata usia yaitu 39,037 tahun dimana 50% data berada di bawah dan di atas 38 tahun. *Boxplot* pada data responden tidak memiliki gangguan tidur menunjukkan ukuran yang cenderung besar, artinya data mempunyai keragaman yang cenderung besar. *Boxplot* tersebut terlihat cenderung kurang simetris jika dilihat secara sekilas, sehingga dapat dikatakan bahwa data cenderung menyebar secara tidak merata. *Boxplot* tersebut tidak memiliki *outlier*.

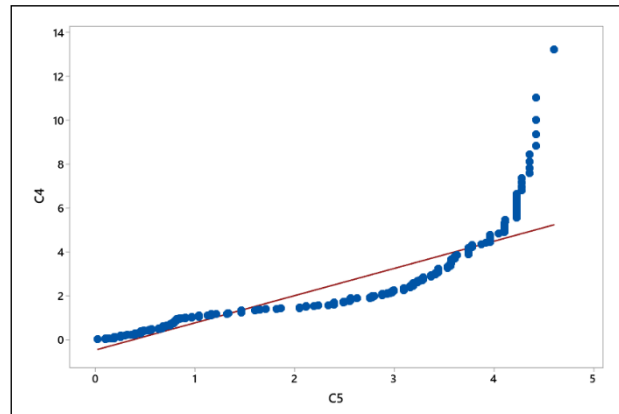
Boxplot pada data responden *sleep apnea* memiliki rata-rata durasi tidur selama 49,705 tahun dimana 50% data berada di bawah dan di atas 50 tahun. *Boxplot* pada data responden *sleep apnea* memiliki ukuran yang cenderung besar, artinya data mempunyai keragaman yang cenderung besar. *Boxplot* tersebut terlihat simetris jika dilihat secara sekilas, sehingga dapat dikatakan bahwa data cenderung menyebar secara merata. *Boxplot* tersebut tidak memiliki *outlier*.

Pengujian Asumsi MANOVA

Uji asumsi MANOVA dilakukan setelah asumsi pengujian normal multivariat, korelasi antar variabel dependen, dan matriks *varians-covarians* homogen terpenuhi. Pengujian yang dilakukan antara lain uji normal multivariat, uji *Bartlett*, dan uji *Box's M* yang dijelaskan sebagai berikut.

A. Uji Distribusi Normal Multivariat

Uji distribusi normal multivariat digunakan untuk mengevaluasi sebuah data multivariat berdistribusi normal atau tidak. Pengujian distribusi normal pada data pengaruh gangguan tidur terhadap usia dan durasi tidur dilakukan secara visual melalui Scatterplot sebagaimana Gambar 3.



Gambar 3. Scatterplot Uji Distribusi Normal Multivariat

Gambar 3 menunjukkan bahwa plot-plot pada data pengaruh gangguan tidur terhadap usia dan durasi tidur tidak mengikuti asumsi distribusi normal multivariat jika ditinjau secara visual. Namun, analisis masih akan dilanjutkan dengan menggunakan uji $T_{proporsi}$ guna membuktikan argumen tersebut. Analisis menggunakan uji $T_{proporsi}$ dijelaskan sebagai berikut. Hipotesis :

H_0 : Data usia dan durasi tidur berdistribusi normal multivariat

H_1 : Data usia dan durasi tidur tidak berdistribusi normal multivariat

Taraf signifikan (α) : 0,05

Daerah kritis : tolak H_0 jika $T_{proporsi}$ diluar rentang $45\% \leq T_{proporsi} \leq 55\%$

Statistik uji : nilai $T_{proporsi} = 45,1\%$

Nilai dari data usia dan durasi tidur sebesar 45% berada pada rentang $T_{proporsi}$ yang mana dapat diputuskan gagal tolak H_0 sehingga kedua variabel tersebut berdistribusi normal multivariat. Melalui hasil tersebut, maka dapat dilanjutkan pada pengujian korelasi.

B. Uji Bartlett

Uji *Bartlett* digunakan untuk mengetahui korelasi antara usia dan durasi tidur independen atau tidak. Pengujian ini pada data pengaruh gangguan tidur terhadap usia dan durasi tidur dapat dilakukan karena pada pengujian sebelumnya diperoleh hasil bahwa variabel berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan pengujian *Bartlett* yang dijelaskan sebagai berikut.

Hipotesis:

$H_0 : \rho = I$ (Matriks korelasi identik dengan matriks identitas atau variabel usia dan durasi tidur independen)

$H_1 : \rho \neq I$ (Matriks korelasi identik dengan matriks identitas atau variabel usia dan durasi tidur dependen)

Taraf signifikan (α) : 0,05

Daerah kritis : tolak H_0 jika $\chi^2 > \chi^2_{(\alpha/2, n-2)}$ atau $P\text{-value} < \alpha$

Hasil Statistik uji *bartlett* ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Statistik Uji *Bartlett*

χ^2	$\chi^2_{(0.05;1)}$	<i>P-value</i>
46.994	3.841	0.000

Tabel 4 menunjukkan bahwa diperoleh nilai χ^2 sebesar 46.994 yang mana lebih besar dari $\chi^2_{(0.05;1)}$ sebesar 3.841 serta diperkuat dengan *p-value* sebesar 0.000 yang kurang dari nilai α sebesar 0.05, maka dapat diputuskan tolak H_0 sehingga matriks korelasi identik dengan identitas atau variabel usia dan durasi tidur dependen.

C. Uji Homogenitas

Uji homogenitas digunakan untuk mengetahui matriks *varians-covarians* homogen atau tidak. Pengujian *Box's M* pada data pengaruh gangguan tidur terhadap usia dan durasi tidur dijelaskan sebagai berikut.

Hipotesis:

$H_0 : \Sigma_1 = \Sigma_2 = \Sigma_3 = \Sigma$ (Matriks *varians-covarians* usia dan durasi tidur homogen)

$H_1 : \text{Minimal ada satu } \Sigma_i \neq \Sigma_j; \text{ dengan } i, j=1, 2, 3$

Taraf signifikan (α) : 0,05

Daerah kritis : tolak H_0 jika $F > F_{0.95(6;499351.079)}$ atau *P-value* $< \alpha$

Hasil Statistik uji *Box's M* ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Statistik Uji *Box's M*

F	$F_{0.95(6;499351.079)}$	<i>P-value</i>
78.001	2.098	0.000

Tabel 5 menunjukkan bahwa diperoleh nilai F sebesar 78.001 yang mana lebih besar dari $F_{0.95(6;499351.079)}$ sebesar 2.098 serta diperkuat dengan *p-value* sebesar 0.000 yang kurang dari nilai α sebesar 0.05, maka dapat diputuskan tolak H_0 sehingga disimpulkan minimal ada satu *varians-covarians* data usia dan durasi tidur yang berbeda. Berdasarkan hasil analisis tersebut, maka data yang telah dikumpulkan dan diolah dapat dianalisis menggunakan MANOVA.

Pengujian *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA)

Pengujian MANOVA digunakan untuk mengetahui perlakuan atau faktor gangguan tidur memberikan pengaruh yang berbeda terhadap usia dan durasi tidur. Pengujian selanjutnya dapat menggunakan hasil MANOVA *T²hotelling* karena berdasarkan hasil analisis data, asumsi yang terpenuhi adalah data berdistribusi normal dan dependen. Pengujian *T²hotelling* pada data pengaruh gangguan tidur terhadap usia dan durasi tidur dijelaskan sebagai berikut.

$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = 0$ (Gangguan tidur tidak memberikan pengaruh signifikan terhadap usia dan durasi tidur)

$H_1 : \text{Minimal ada satu } \tau_1 \neq 0$ (Minimal ada satu gangguan tidur yang memberikan pengaruh signifikan terhadap usia dan durasi tidur)

Taraf signifikan (α) : 0,05

Daerah kritis : tolak H_0 jika $F > F_{(0.05;4;738)}$ atau *P-value* $< \alpha$

Hasil Statistik uji *T²hotelling* ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6. Hasil Statistik Uji *T²hotelling*

F	$F_{(0.05;4;738)}$	<i>P-value</i>
84.796	0.177	0.000

Tabel 6 menunjukkan bahwa diperoleh nilai F sebesar 84.796 yang mana lebih besar dari $F_{(0.05;4;738)}$ sebesar 0.177 serta diperkuat dengan *p-value* sebesar 0.000 yang kurang dari nilai α sebesar 0.05, maka dapat diputuskan tolak H_0 sehingga disimpulkan minimal ada satu gangguan tidur yang memberikan pengaruh signifikan terhadap usia dan durasi tidur.

Uji Perbandingan Berganda (LSD)

Uji perbandingan berganda berguna untuk mengetahui perlakuan yang berbeda antara satu dengan lainnya. Uji ini dilakukan setelah pengujian MANOVA menghasilkan kesimpulan minimal ada satu gangguan tidur yang memberikan pengaruh terhadap usia dan durasi tidur. Pengujian yang dilakukan antara lain uji LSD yang dijelaskan sebagai berikut.

A. Uji Perbandingan Berganda (LSD) terhadap Usia

Uji perbandingan berganda pada variabel respon usia dijelaskan sebagai berikut.

Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara ‘tidak memiliki gangguan’ dan ‘sleep apnea’ terhadap usia)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara ‘tidak memiliki gangguan’ dan ‘sleep apnea’ terhadap usia)

$H_0 : \mu_1 = \mu_3$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara ‘tidak memiliki gangguan’ dan ‘insomnia’ terhadap usia)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_3$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara ‘tidak memiliki gangguan’ dan ‘insomnia’ terhadap usia)

$H_0 : \mu_2 = \mu_3$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara ‘sleep apnea’ dan ‘insomnia’ terhadap usia)

$H_1 : \mu_2 \neq \mu_3$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara ‘sleep apnea’ dan ‘insomnia’ terhadap usia)

Taraf signifikan (α) : 0,05

Daerah kritis : tolak H_0 jika $|\bar{y}_i - \bar{y}_j| > \text{LSD}$ atau *P-value* $< \alpha$

Hasil Statistik uji T^2 hotelling pada usia ditunjukkan pada Tabel 7.

Tabel 7. Hasil Statistik Uji LSD Usia

Gangguan Tidur	$ \bar{y}_i - \bar{y}_j $	LSD	<i>P-value</i>	Keputusan
1 – 2	10.668	0.105	0.000	Tolak H_0
1 – 3	4.483		0.000	Tolak H_0
2 – 3	6.185		0.000	Tolak H_0

Tabel 7 menunjukkan bahwa hasil uji perbandingan antara gangguan tidur *tidak memiliki gangguan* dan *sleep apnea* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 10.668 yang lebih besar dari nilai LSD sebesar 0.105 serta diperkuat dengan *p-value* sebesar 0.000 yang lebih kecil dari nilai α sebesar 0.05, maka dapat diputuskan tolak H_0 sehingga terdapat perbedaan pengaruh antara tidak memiliki gangguan tidur dan *sleep apnea*. tidak memiliki gangguan tidur dan *insomnia* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 4.483 yang lebih besar dari nilai LSD sebesar 0.105 serta diperkuat dengan *p-value* sebesar 0.000 yang lebih kecil dari nilai α sebesar 0.05, maka dapat diputuskan tolak H_0 sehingga terdapat perbedaan pengaruh antara tidak memiliki gangguan tidur dan *insomnia*. Sedangkan gangguan tidur *sleep apnea* dan *insomnia* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 6.183 yang lebih besar dari nilai LSD sebesar 0.105 serta diperkuat dengan *p-value* sebesar 0.000 yang lebih kecil dari nilai α sebesar 0.05, maka dapat diputuskan tolak H_0 sehingga terdapat perbedaan pengaruh antara gangguan tidur *sleep apnea* dan *insomnia*.

B. Uji Perbandingan Berganda (LSD) terhadap Gangguan Tidur

Uji perbandingan berganda pada variabel respon gangguan tidur dijelaskan sebagai berikut.

Hipotesis:

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara 'tidak memiliki gangguan' dan 'sleep apnea' terhadap durasi tidur)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara 'tidak memiliki gangguan' dan 'sleep apnea' terhadap durasi tidur)

$H_0 : \mu_1 = \mu_3$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara 'tidak memiliki gangguan' dan 'insomnia' terhadap durasi tidur)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_3$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara 'tidak memiliki gangguan' dan 'insomnia' terhadap durasi tidur)

$H_0 : \mu_2 = \mu_3$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara 'sleep apnea' dan 'insomnia' durasi tidur)

$H_1 : \mu_2 \neq \mu_3$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara 'sleep apnea' dan 'insomnia' terhadap durasi tidur)

Taraf signifikan (α) : 0,05

Daerah kritis : tolak H_0 jika $|\bar{y}_i - \bar{y}_j| > \text{LSD}$ atau $P\text{-value} < \alpha$

Hasil Statistik uji $T^2_{\text{hotelling}}$ pada gangguan tidur ditunjukkan pada Tabel 8.

Tabel 8. Hasil Statistik Uji LSD Gangguan Tidur

Gangguan Tidur	$ \bar{y}_i - \bar{y}_j $	LSD	P-value	Keputusan
1 – 2	0.326	0.105	0.000	Tolak H_0
1 – 3	0.768		0.000	Tolak H_0
2 – 3	0.442		0.000	Tolak H_0

Tabel 7 bahwa hasil uji perbandingan antara tidak memiliki gangguan tidur dan *sleep apnea* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 0.326 yang lebih besar dari nilai LSD sebesar 0.105 serta diperkuat dengan p-value sebesar 0.000 yang lebih kecil dari nilai α sebesar 0.05, maka dapat diputuskan tolak H_0 sehingga terdapat perbedaan pengaruh antara tidak memiliki gangguan tidur dan *sleep apnea*. Tidak memiliki gangguan tidur dan *insomnia* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 0.768 yang lebih besar dari nilai LSD sebesar 0.105 serta diperkuat dengan p-value sebesar 0.000 yang lebih kecil dari nilai α sebesar 0.05, maka dapat diputuskan tolak H_0 sehingga terdapat perbedaan pengaruh antara tidak memiliki gangguan tidur dan *insomnia*. Sedangkan gangguan tidur *sleep apnea* dan *insomnia* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 0.442 yang lebih besar dari nilai LSD sebesar 0.105 serta diperkuat dengan p-value sebesar 0.000 yang lebih kecil dari nilai α sebesar 0.05, maka dapat diputuskan tolak H_0 sehingga terdapat perbedaan pengaruh antara gangguan tidur *sleep apnea* dan *insomnia*.

Kesimpulan

Penelitian ini berkontribusi dalam penelitian statistika terapan menggunakan metode analisis MANOVA pada hubungan antara gangguan tidur terhadap usia dan durasi tidur. Temuan utama menunjukkan bahwa Visualisasi *boxplot* menunjukkan rata-rata usia dan durasi tidur dengan jenis gangguan tidur *insomnia* paling rendah, sedangkan yang paling tinggi jenis gangguan tidur *sleep apnea*. Selain itu, Hasil analisis uji MANOVA didapatkan minimal ada satu jenis gangguan tidur yang memberikan pengaruh signifikan terhadap usia dan durasi tidur. Analisis lebih lanjut menggunakan uji perbandingan berganda LSD pada variabel respon pertama dan kedua terdapat perbedaan pengaruh antara masing-masing jenis gangguan tidur. Dengan demikian, hasil penelitian secara keseluruhan menunjukkan bahwa gangguan tidur dapat berpengaruh secara signifikan terhadap usia dan durasi tidur. Untuk penelitian berikutnya,

disarankan untuk menggunakan metode longitudinal yang memungkinkan untuk mengetahui pola perubahan pada usia dan durasi tidur seiring waktu. Selain itu, penelitian berikutnya juga disarankan untuk menggunakan pendekatan metode *machine learning* untuk menemukan pola tersembunyi yang tidak terdeteksi jika hanya menggunakan statistik konvensional.

Referensi

- Adjanin, N. dan Brooks, G.P., 2022. *The Homogeneity of Covariances Assumption in MANOVA: Differential Impact of Heterogeneous Variances and Covariances*. Ohio University Research Papers
- Budaev, S.V., 2010. *Using Principal Components and Factor Analysis in Animal Behaviour Research: Caveats and Guidelines*. *Journal of Ethology*, 129(1), pp.667-689. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1111/j.1439-0310.2010.01758.x>
- Fitrianto, A. dan Chin, L.Y., 2016. *Assessing normality for data with different sample sizes using SAS, Minitab and R*. *ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences*
- Grice, J.W. & Iwasaki, M., 2007. *A truly multivariate approach to MANOVA*. *Applied Multivariate Research*. Available at: <https://www.academia.edu/download/106632663/68e2be6c4ce9941906e9f6e92b478a79af03.pdf>
- Hariningtyas, S. & Aisyah, F. 2015. *Statistika Terapan untuk Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Belajar.
- Hossain, M.A., Ahmed, S. & Hossain, M., 2021. Data visualization techniques and tools for health informatics. *Health Information Science and Systems*, 9(1), pp.1-15.
- Izenman, A.J., 2021. *Modern multivariate statistical techniques: Regression, classification, and manifold learning*. Springer.
- Johnson, R.A. and Wichern, D.W., 2018. *Applied Multivariate Statistical Analysis*. 7th ed. London: Pearson.
- Pratama, A. & Lestari, M., 2019. Hubungan Gangguan Tidur dengan Usia dan Durasi Tidur pada Dewasa Muda. *Jurnal Psikologi dan Kesehatan*, 7(3), pp. 145-152.
- Quaranta, L. & Calefato, F., 2021. KGTorrent: A dataset of Python Jupyter notebooks from Kaggle. arXiv Preprint arXiv:2103.10558. Available at: <https://arxiv.org/pdf/2103.10558>
- Sari, R. & Utami, D., 2021. Pengaruh Usia dan Gangguan Tidur pada Durasi Tidur Lansia. *Jurnal Geriatri Indonesia*, 12(1), pp. 89-95.
- Sarstedt, M. dan Mooi, E., 2019. *Descriptive statistics using IBM SPSS Statistics*. Dalam *Using IBM SPSS Statistics*, Springer, Cham, hlm. 57-74. <https://www.scielo.br/j/rac/a/RL4bNh4w36J9shFHWSvsFDC/>
- Setiawan, R., 2021. "Sleep Apnea dan Insomnia: Perbandingan Dampak Terhadap Kesehatan Fisik dan Mental". *Jurnal Neurologi Indonesia*, 10(1), pp.45-55.
- Suryani, N., 2019. *Manajemen Gangguan Tidur: Panduan untuk Tenaga Kesehatan*. Bandung: Pustaka Utama.
- Tabachnick, B. G. & Fidell, L. S. 2019. *Menggunakan Statistik Multivariat* (edisi ke-7). Pearson.
- Zhang, J.T., Zhou, B., Guo, J., & Liu, X., 2016. *A modified Bartlett test for heteroscedastic two-way MANOVA*. *Journal of Advanced Statistical Studies*