

ANALISIS PENGARUH JENIS NYERI DADA TERHADAP RATA-RATA TEKANAN DARAH DAN USIA MENGGUNAKAN MANOVA

Helvy Tiana Rosa Nabila¹⁾; Annisa' Riskika Hayyu²⁾; Sri Pingit Wulandari³⁾

^{1),2),3)}Fakultas Vokasi/Departemen Statistika Bisnis, Institut Teknologi Sepuluh Nopember

e-mail: annisakuliah014@gmail.com

Abstract

This study aims to analyze the effect of chest pain type on mean blood pressure and age using the Multivariate Analysis of Variance (MANOVA) method. Chest pain is a common symptom that can indicate various health conditions, including heart disease. The data used in this study was taken from the "Heart Failure Prediction" dataset downloaded from Kaggle, which included variables such as chest pain type, blood pressure, and patient age. MANOVA analysis was performed to test whether there were significant differences in blood pressure and age based on the type of chest pain (Typical Angina, Atypical Angina, Non-Anginal Pain, and Asymptomatic). MANOVA test results showed that at least one type of chest pain significantly affected blood pressure and age. Multiple comparison tests were conducted to identify differences between chest pain groups. This study concluded that chest pain type significantly affected blood pressure, but no significant difference was found in age based on chest pain type. These findings may help in the diagnosis and management of patients with chest pain, and provide important information for the prevention of cardiovascular complications.

Keywords: MANOVA, Chest Pain, Blood Pressure, LSD Multiple Comparison Test, Age

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh jenis nyeri dada terhadap rata-rata tekanan darah dan usia menggunakan metode *Multivariate Analysis of Variance* (MANOVA). Nyeri dada merupakan gejala umum yang dapat menjadi indikator berbagai kondisi kesehatan, termasuk penyakit jantung. Data yang digunakan dalam penelitian ini diambil dari dataset "Heart Failure Prediction" yang diunduh dari Kaggle, dengan variabel meliputi jenis nyeri dada, tekanan darah, dan usia pasien. Analisis MANOVA dilakukan untuk menguji apakah terdapat perbedaan signifikan pada tekanan darah dan usia berdasarkan jenis nyeri dada (*Typical Angina, Atypical Angina, Non-Anginal Pain, dan Asymptomatic*). Hasil pengujian MANOVA menunjukkan bahwa minimal ada satu jenis nyeri dada yang berpengaruh signifikan terhadap tekanan darah dan usia. Uji perbandingan berganda dilakukan untuk mengidentifikasi perbedaan antar kelompok nyeri dada. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa jenis nyeri dada memengaruhi tekanan darah secara signifikan, namun tidak ditemukan perbedaan signifikan pada usia berdasarkan jenis nyeri dada. Temuan ini dapat membantu dalam diagnosis dan pengelolaan pasien dengan nyeri dada, serta memberikan informasi penting untuk pencegahan komplikasi kardiovaskular.

Kata Kunci: MANOVA, Nyeri Dada, Tekanan Darah, Uji Perbandingan Berganda LSD, Usia

PENDAHULUAN

Nyeri dada atau rasa tidak nyaman di dada merupakan gejala utama dan yang

paling banyak dikeluhkan pasien sindroma koroner akut (SKA) yang berobat ke rumah sakit. Nyeri ini bersifat progresif dan dapat

menyebabkan kematian. (Ridwan, Yusni, & Nurkhalis, 2020). Dalam banyak kasus, nyeri dada dapat memengaruhi berbagai parameter fisiologis, seperti tekanan darah, yang merupakan indikator kunci kesehatan kardiovaskular. Sistem kardiovaskular merupakan salah satu sistem yang sangat vital dalam tubuh manusia. Sistem ini berhubungan langsung dengan kelangsungan hidup seseorang. Sesuai fungsi dari sistem kardiovaskular yang bertanggung jawab untuk mengirimkan darah ke berbagai bagian tubuh (Mailani, 2023). Penelitian menunjukkan bahwa individu dengan nyeri dada mungkin mengalami respon fisiologis yang berbeda, termasuk peningkatan tekanan darah yang disebabkan oleh stres atau ketidaknyamanan. Selain itu, usia juga memainkan peran penting dalam memengaruhi kedua variabel ini. Seiring bertambahnya usia, individu cenderung mengalami perubahan fisiologis yang dapat berdampak pada tekanan darah serta meningkatkan kemungkinan terjadinya nyeri dada. Oleh karena itu, penting untuk memahami interaksi antara nyeri dada, tekanan darah, dan usia secara bersamaan. Analisis ini dapat dilakukan menggunakan metode Multivariate Analysis of Variance (MANOVA).

Tujuan yang diharapkan pada penelitian ini adalah dapat mengetahui karakteristik data nyeri dada, tekanan darah dan umur. Selanjutnya dapat mengetahui hasil pengujian asumsi MANOVA dari data pengaruh nyeri dada terhadap tekanan darah dan umur, mengetahui hasil prosedur uji perbandingan berganda untuk menguji pengaruh nyeri dada terhadap tekanan darah dan usia, dan terakhir untuk mengetahui terdapat perbedaan yang signifikan antara perlakuan-perlakuan yang diuji, dan perlakuan mana saja yang memberikan hasil berbeda secara statistik dalam pengujian ini. Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah bagi penulis, analisis ini membantu memperoleh pemahaman mendalam tentang bagaimana nyeri dada memengaruhi tekanan darah dan

usia secara bersamaan, serta memungkinkan pengujian hipotesis yang lebih kuat dan deteksi interaksi antar variabel yang lebih kompleks. Hasilnya juga dapat digeneralisasi lebih baik ke populasi yang lebih luas. Bagi pembaca, MANOVA memberikan wawasan yang lebih lengkap mengenai pengaruh nyeri dada terhadap beberapa variabel sekaligus, dengan validitas yang lebih baik. Pembaca juga dapat memperoleh informasi yang lebih terperinci dan efisien, karena efek berbagai variabel diuji secara bersamaan dalam satu analisis, menghemat waktu dalam memahami hasil penelitian. Batasan masalah yang digunakan pada penelitian ini adalah mencakup data variabel nyeri dada, tekanan darah, dan umur yang diambil sebanyak 918 data keseluruhan dari *website kaggle*. Dimana metode yang digunakan dalam analisis ini adalah *one way MANOVA*.

METODE

Penelitian ini menggunakan data sekunder dengan variabel jenis nyeri pada dada sebagai variabel independen dengan skala nominal, variabel tekanan darah sebagai variabel dependen dengan skala rasio dan satuan tahun, serta variabel usia sebagai variabel dependen dengan skala rasio dan satuan Mm hg. Ketiga variabel tersebut diperoleh pada *website kaggle*.

Nyeri dada atau rasa tidak nyaman di dada merupakan gejala utama dan yang paling banyak dikeluhkan pasien sindroma koroner akut (SKA) yang berobat ke rumah sakit. Nyeri ini bersifat progresif dan dapat menyebabkan kematian. (Ridwan, Yusni, & Nurkhalis, 2020). Terdapat 4 jenis nyeri dada yaitu, *typical angina*, *Atypical Angina*, *Non Anginal Pain*, dan *Asymptomatic*. *Typical Angina* digambarkan sebagai nyeri substernal, terjadi saat aktivitas, dan berkurang dengan istirahat. Pasien dengan ketiga ciri ini memiliki kemungkinan lebih besar untuk menderita ACS daripada pasien yang tidak memiliki satu, satu, atau bahkan

dua dari ciri-ciri ini. Akan tetapi, beberapa pasien mungkin datang tanpa nyeri dada atau gejala atipikal dan hal ini tidak selalu mengesampingkan ACS. Namun demikian, kombinasi gejala atipikal meningkatkan identifikasi pasien berisiko rendah (Che'Muda, 2013). *Atypical Angina* telah dilaporkan mencapai 49-60% dari semua pasien yang masuk dengan nyeri dada. Pasien-pasien tersebut sering kali dipulangkan tanpa diagnosis yang pasti diagnosis yang pasti yang dapat mengakibatkan depresi, kecemasan dan penurunan aktivitas sehari-hari (Almas, 2010). *Nyeri Non-Angina* mengacu pada nyeri dada yang tidak terkait dengan masalah jantung atau aliran darah yang tidak mencukupi ke otot jantung. Tidak seperti angina, nyeri jenis ini sering disebabkan oleh masalah seperti masalah muskuloskeletal, gangguan pencernaan, atau kecemasan, bukan oleh kondisi kardiovaskular. Karakteristik nyeri non-angina meliputi nyeri yang tajam dan terlokalisasi yang tidak memburuk dengan aktivitas fisik atau stres, yang membedakannya dengan ketidaknyamanan yang berhubungan dengan angina, yang lebih menyebar dan sering kali dipicu oleh aktivitas fisik (Doukky, 2023). *Asymptomatic* atau tanpa gejala merupakan suatu keadaan dimana pasien tidak dengan status tidak memiliki riwayat atau gejala atau bebas dari manifestasi penyakit. Pasien dengan kondisi tanpa gejala memiliki risiko lebih tinggi meskipun tanpa manifestasi penyakit (Zellweger, 2017).

Tekanan darah merupakan informasi yang penting mengenai status kardiovaskular pasien dan respon terhadap aktifitas. Pengukuran darah yang akurat sangat dibutuhkan dalam mengevaluasi status hemodinamik pasien dan mendiagnosa penyakit (Nuryamah, 2023).

Usia adalah batasan atau tingkat ukuran hidup yang mempengaruhi kondisi fisik seseorang (Iswantoro, 2013). Hal ini menjelaskan bahwa jenis nyeri dada dapat menjadi indikator awal baggi risiko kardiovaskular yang terkait dengan tekanan darah dan usia. Sehingga dilakukan analisis MANOVA untuk mengetahui pengaruh signifikan jenis nyeri dada terhadap tekanan darah dan usia.

MANOVA adalah teknik analisis statistik yang digunakan untuk menguji perbedaan simultan antara dua atau lebih variabel dependen yang terkait dengan satu atau lebih variabel independen (Nurrijal, 2003) Tujuan dilakukan analisis MANOVA adalah untuk menentukan apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelompok dalam beberapa variabel dependen. MANOVA berguna ketika ada beberapa variabel respons yang cenderung berkorelasi (Binus, 2023).

Dalam pengujian MANOVA asumsi yang harus dipenuhi antara lain data pada variabel bebas seharusnya berdistribusi normal multivariat dan adanya kesamaan matriks varians kovarians antar kelompok/populasi (Rusli, Syamsul Bakhri Gaffar, & Ahmad, 2018). Selain itu terdapat uji *bartlett* yang didasarkan pada suatu statistik yang distribusi teroknya memberikan nilai kritis yang tepat bila ukuran teroknya sama. Nilai-nilai kritis ini untuk ukuran terok yang sama dapat pula digunakan untuk menghasilkan hampiran nilai-nilai kritis yang amat teliti untuk ukuran terok yang tidak sama. Namun demikian, uji *bartlett* sangat peka terhadap ketidaknormalan distribusi, sehingga perlu ada uji normalitas distribusi skor masing-masing kelompok (Sianturi, 2022). Dan yang terakhir adalah asumsi homogenitas yang bertujuan untuk mengetahui apakah variansi skor (variansi antara kelompok sampel) yang diukur sama atau tidak. Uji homogenitas dilakukan secara multivariat karena melibatkan variabel terikat secara bersamaan. Uji homogenitas varians digunakan untuk mengetahui apakah sampel apakah sampel yang diambil

homogen atau tidak (Khasanah, Rindrayani, & Sunjoto, 2019). Setelah dilakukan seluruh pengujian hingga MANOVA, data kemudian dilakukan pengujian perbandingan berganda. Uji perbandingan berganda digunakan untuk menilai pengaruh macam-macam perlakuan proses, atau untuk mengetahui adanya perbedaan atau persamaan antara dua variabel dan populasi yang sama. Salah satu uji perbandingan berganda adalah uji fisher. Uji Fisher merupakan uji yang digunakan untuk melakukan analisis pada dua sampel independent yang jumlah sampelnya relatif kecil biasanya kurang dari 20 dengan skala data nominal atau ordinal (Tribudi & Prihandini, 2020)

Prosedur analisis dalam penelitian ini ialah mengumpulkan data, melakukan analisis karakteristik data, melakukan pengujian asumsi MANOVA (normalitas, independensi, dan homogenitas varians), melakukan pengujian MANOVA, melakukan uji perbandingan berganda, melakukan interpretasi hasil dan analisis, serta menarik kesimpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan menjelaskan hasil analisis pengaruh jenis nyeri dada terhadap usia dan tekanan darah mengenai karakteristik, pengujian asumsi, pengujian MANOVA, dan pengujian perbandingan berganda (LSD).

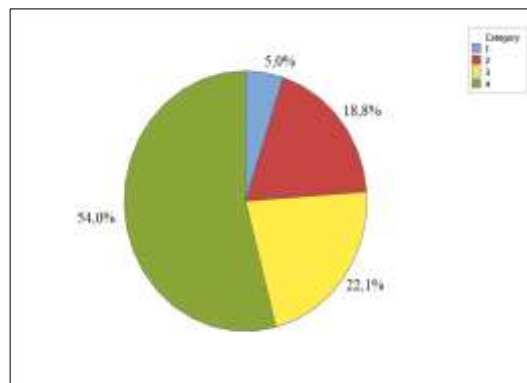
A. Karakteristik Jenis Nyeri Dada Terhadap Usia dan Tekanan Darah

Karakteristik analisis pengaruh jenis nyeri dada terhadap usia dan tekanan darah

yang didapat divisualisasikan menggunakan tabel berdasarkan jenis nyeri dada.

1) Karakteristik Jenis Nyeri Dada

Karakteristik analisis pengaruh jenis nyeri dada ditunjukkan dalam bentuk pie chart pada Gambar 1 berikut.



Gambar 1 Pie Chart Jenis Nyeri Dada

Gambar 1 menunjukkan jenis nyeri dada ditunjukkan dengan nomor 1 (TA:Typical Angina), nomor 2 (ATA:Atypical Angina), nomor 3 (NAP:Non-Anginal Pain), dan nomor 4 (ASY:Asymptomatic). Jenis nyeri dada yang paling banyak dialami oleh seseorang ialah jenis nyeri dada Asymptomatic sebesar 54%, sedangkan jenis nyeri dada yang paling sedikit dialami oleh seseorang ialah jenis nyeri dada Typical Angina sebesar 5%

2) Karakteristik Usia

Karakteristik usia dan jenis nyeri dada ditunjukkan dalam bentuk tabel pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1. Karakteristik Usia Berdasarkan Jenis Nyeri Dada

Variable	ChestPainType	Mean	Variance	Median
Age	1	54,83	131,08	59
	2	49,24	85,743	51
	3	53,31	92,314	53
	4	54,96	76,798	56

Tabel 1 menunjukkan jenis nyeri dada ditunjukkan dengan nomor 1 (TA:Typical Angina), nomor 2 (ATA:Atypical Angina), nomor 3 (NAP:Non-Anginal Pain), dan nomor 4 (ASY:Asymptomatic). Seseorang

yang memiliki jenis nyeri dada Typical Angina memiliki rata-rata usia 54,83 tahun dan 50% data berada di bawah dan di atas nilai median sebesar 59 tahun, serta memiliki ukuran penyebaran variansi

sebesar 131,08. Seseorang yang memiliki jenis nyeri dada *Atypical Angina* memiliki rata-rata usia 49,243 tahun dan 50% data berada di bawah dan di atas nilai median sebesar 51 tahun, serta memiliki ukuran penyebaran variansi sebesar 85,743. Seseorang yang memiliki jenis nyeri dada non-anginal pain memiliki rata-rata usia 53,310 tahun dan 50% data berada di bawah dan di atas nilai median sebesar 53 tahun, serta memiliki ukuran penyebaran variansi

sebesar 92,314. Seseorang yang memiliki jenis nyeri dada *Asymptomatic* memiliki rata-rata usia 54,960 tahun dan 50% data berada di bawah dan di atas nilai median sebesar 56 tahun, serta memiliki ukuran penyebaran variansi sebesar 76,798

3) *Karakteristik Tekanan Darah*

Karakteristik tekanan darah dan jenis nyeri dada ditunjukkan dalam bentuk tabel pada Tabel 1 berikut.

Tabel 2 Karakteristik Tekanan Darah Berdasarkan Jenis Nyeri Dada

Variable	ChestPainType	Mean	Variance	Median
RestingBP	1	136,41	363,27	140
	2	130,62	284,32	130
	3	130,96	376,86	130
	4	133,23	345,25	130

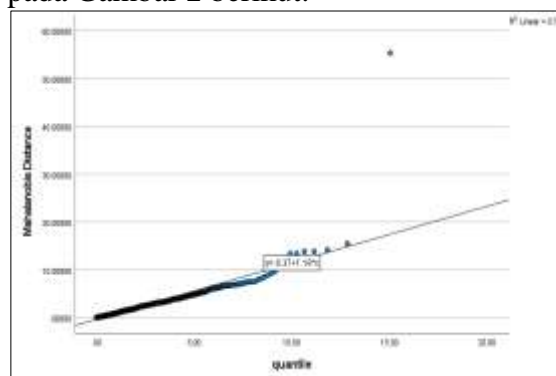
Tabel 2 menunjukkan jenis nyeri dada ditunjukkan dengan nomor 1 (*TA:Typical Angina*), nomor 2 (*ATA:Atypical Angina*), nomor 3 (*NAP:Non-Anginal Pain*), dan nomor 4 (*ASY:Asymptomatic*). Seseorang yang memiliki jenis nyeri dada *Typical Angina* memiliki rata-rata tekanan darah sebesar 136,41 mmHg dan 50% data berada di bawah dan di atas nilai median sebesar 140 mmHg, serta memiliki ukuran penyebaran variansi sebesar 363,27. Seseorang yang memiliki jenis nyeri dada *Atypical Angina* memiliki rata-rata tekanan darah sebesar 130,62 mmHg dan 50% data berada di bawah dan di atas nilai median sebesar 130 mmHg, serta memiliki ukuran penyebaran variansi sebesar 284,32. Seseorang yang memiliki jenis nyeri dada non-anginal pain memiliki rata-rata tekanan darah sebesar 130,96 mmHg dan 50% data berada di bawah dan di atas nilai median sebesar 130 mmHg, serta memiliki ukuran penyebaran variansi sebesar 376,86. Seseorang yang memiliki jenis nyeri dada *Asymptomatic* memiliki rata-rata tekanan darah sebesar 133,23 mmHg dan 50% data berada di bawah dan di atas nilai median sebesar 130 mmHg, serta memiliki ukuran penyebaran variansi sebesar 345,25.

B. Pengujian Asumsi MANOVA Pengaruh Jenis Nyeri Dada Terhadap Usia dan Tekanan Darah

Pengujian MANOVA memiliki 3 asumsi yang harus terpenuhi diantaranya yaitu pengujian distribusi normal, uji Bartlett, dan pengujian homogenitas varians. Pengujian tersebut didapatkan hasil sebagai berikut.

1) *Uji Distribusi Normal Pengaruh Jenis Nyeri Dada Terhadap Usia dan Tekanan Darah*

Pemeriksaan distribusi normal menggunakan pada data pengaruh jenis nyeri dada terhadap usia dan tekanan darah menggunakan Q-Q Plot yang ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.



Gambar 2. Q-Q Plot Distribusi Normal Data Pengaruh Jenis Nyeri Dada Terhadap Usia dan Tekanan Darah

Gambar 2 menunjukkan bahwa *Q-Q Plot* antara nilai kuantil dengan jarak *mahalanobis* plot-plotnya mendekati garis linear, sehingga dapat disimpulkan bahwa data pengaruh jenis nyeri dada terhadap usia dan tekanan darah berdistribusi normal.

Selanjutnya dilakukan uji distribusi normal multivariat digunakan untuk mengevaluasi apakah sebuah data multivariat berdistribusi secara normal atau tidak. Uji distribusi normal pada pengaruh jenis nyeri dada terhadap usia dan tekanan darah melalui pengujian $T_{proporsi}$ yang ditunjukkan sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : Data pengaruh jenis nyeri dada terhadap usia dan tekanan darah mengikuti distribusi normal

H_1 : Data pengaruh jenis nyeri dada terhadap usia dan tekanan darah tidak mengikuti distribusi normal

Daerah penolakan : Tolak H_0 jika $T_{proporsi} \leq 45\%$ atau $T_{proporsi} \geq 55\%$

Statistik Uji ditunjukkan pada Tabel 3 berikut.

Tabel 3 Uji Normalitas

$T_{proporsi}$
0,50

Tabel 3 hasil uji distribusi normal multivariat diperoleh $T_{proporsi}$ sebesar 50% yang berada di dalam rentang $45\% \leq T_{proporsi} \leq 55\%$ sehingga diputuskan gagal tolak H_0 yang berarti data pengaruh jenis nyeri dada terhadap usia dan tekanan darah mengikuti distribusi normal multivariat. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditentukan bahwa pengujian asumsi distribusi normal multivariat terpenuhi.

2) Uji Independensi Pengaruh Jenis Nyeri pada Dada terhadap Usia dan Tekanan Darah

Pengujian independensi digunakan untuk menentukan apakah ada hubungan atau ketergantungan antar dua variabel atau lebih. Pengujian independensi melalui uji *bartlett* pada pengaruh jenis nyeri dada terhadap usia dan tekanan darah yang didapat ditunjukkan sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : Matriks korelasi identik dengan matriks identitas atau antar variabel independen

H_1 : Matriks korelasi tidak identik dengan matriks identitas atau antar variabel dependen

Taraf signifikan : $\alpha = 0,05$

Daerah penolakan : Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{0,05;1}$ atau *P-value* < 0,05

Statistik uji ditunjukkan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4. Uji Bartlett

χ^2_{hitung}	$\chi^2_{(0,05;1)}$	<i>P-Value</i>
61,255	3,841	0,000

Tabel 4 menunjukkan bahwa nilai χ^2_{hitung} sebesar 61,255 yang lebih besar dari $\chi^2_{0,05;1}$ sebesar 3,841 dan diperkuat dengan nilai *P-value* sebesar 0,000 sehingga dapat disimpulkan tolak H_0 yang berarti matriks korelasi tidak identik dengan matriks identitas atau antar variabel dependen. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditentukan bahwa pengujian asumsi independensi melalui uji *bartlett* multivariat terpenuhi.

3) Uji Homogenitas Varians Pengaruh Jenis Nyeri pada Dada Terhadap Usia dan Tekanan Darah

Pengujian homogenitas varians digunakan untuk mengevaluasi apakah varians di antara dua atau lebih kelompok atau perlakuan adalah sebanding atau homogen. Pengujian homogenitas varians pada pengaruh jenis nyeri pada dada terhadap usia dan tekanan darah ditunjukkan sebagai berikut.

H_0 : $\sum_1 = \sum_2 = \sum_3$ (Matriks varians kovarians homogen)

H_1 : Minimal ada satu $\sum_i \neq 0$, dimana $i = 1, 2, 3$ (Matriks varians kovarians heterogen)

Taraf signifikan : $\alpha = 0,05$

Daerah penolakan : Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{0,05(9;194058,325)}$ atau *P-value* < 0,05. Statistik uji ditunjukkan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5. Uji Homogenitas Varians

F _{hitung}	$F_{(0,05;9;194058,325)}$	<i>P-Value</i>	<i>Box's M</i>
---------------------	---------------------------	----------------	----------------

1,495 1,880 0,143 13,563

Tabel 5 menunjukkan bahwa nilai Box's M sebesar 13,563 dan didapatkan nilai F_{hitung} sebesar 1,495 yang lebih kecil dari $F_{0,05(9;194058,325)}$ sebesar 1,880 serta diperkuat dengan nilai P-value sebesar 0,143 yang lebih besar dari 0,05 sehingga diputuskan H_0 gagal ditolak yang berarti matriks varians kovarians homogen. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditentukan bahwa pengujian asumsi homogenitas varians terpenuhi.

C. Pengujian MANOVA Pengaruh Jenis Nyeri pada Dada Terhadap Usia dan Tekanan Darah

Data pengaruh jenis nyeri pada dada terhadap usia dan tekanan darah hanya memenuhi asumsi pengujian normal multivariat dan pengujian independensi melalui uji *bartlett* sehingga statistik uji yang digunakan adalah *Wilk's Lambda*. Pengujian serentak MANOVA dilakukan untuk menguji apakah terdapat kesamaan usia dan tekanan darah yang didapat dari jenis nyeri dada yang berbeda dengan hasil pengujian sebagai berikut.

Hipotesis :

$H_0 : \tau_1 = \tau_2 = \tau_3 = 0$ (Rata-rata Usia Pasien dan tekanan Darah terhadap jenis Nyeri pada Dada yang berbeda adalah sama)

$H_1 : \text{Minimal ada satu pasangan } \tau_i \neq 0, \text{ dimana } i = 1, 2, 3 \text{ (Minimal ada satu Jenis Nyeri pada Dada yang mempunyai rata-rata berbeda dengan Usia Pasien dan Tekanan Darah berbeda)}$

Taraf signifikan : $\alpha = 0,05$

Daerah penolakan : Tolak H_0 jika $F_{hitung} > F_{0,05(4;388)}$ atau P-value $< 0,05$

Statistik uji ditunjukkan pada Tabel 6 berikut.

Tabel 6. Uji MANOVA		
F_{hitung}	$F_{(0,05;6;1826)}$	P-Value
8,796	2,104	0,000

Tabel 6. menunjukkan hasil pengujian MANOVA dengan menggunakan uji *Wilk's Lambda* diperoleh hasil F_{hitung} sebesar 8,796 yang lebih besar dari

$F_{(0,05;6;1826)}$ sebesar 2,104 dan diperkuat oleh P-value sebesar 0,000 yang lebih kecil dari 0,05 sehingga diputuskan tolak H_0 yang artinya minimal ada satu jenis nyeri pada dada yang mempunyai rata-rata usia pasien dan tekanan darah berbeda. Berdasarkan hasil tersebut dapat ditentukan bahwa dapat dilanjutkan pengujian perbandingan berganda *fisher* (LSD).

D. Uji Perbandingan Berganda Berdasarkan Usia Pasien dan Tekanan Darah

Uji perbandingan berganda LSD digunakan untuk mengetahui perlakuan mana yang berbeda secara signifikan bila hipotesis nol ditolak. Berikut dijelaskan uji perbandingan berganda Y1 dan Y2.

1) Uji Perbandingan Berganda Usia Pasien

Berikut dijelaskan hasil uji perbandingan berganda LSD usia pasien untuk mengetahui jenis nyeri pada dada mana yang memeberikan pengaruh.

Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara antara *Typical Angina* dan *Atypical Angina*)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Atypical Angina*)

$H_0 : \mu_1 = \mu_3$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Non Anginal Pain*)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_3$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Non-Typical Angina*)

$H_0 : \mu_1 = \mu_4$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Asymptom*)

$H_1 : \mu_1 \neq \mu_4$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Asymptom*)

$H_0 : \mu_2 = \mu_3$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Atypical Angina* dan *Non-Anginal Pain*)

$H_1 : \mu_2 \neq \mu_3$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara *Atypical Angina* dan *Non-Anginal Pain*)

$H_0 : \mu_2 = \mu_4$ (Tidak terdapat pengaruh antara *Atypical Angina* dan *Asymptom*)

$H_1 : \mu_2 \neq \mu_4$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara *Atypical Angina* dan *Asymptom*)

$H_0 : \mu_3 = \mu_4$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara Non-Anginal Pain dan Asymptom)

$H_1 : \mu_3 \neq \mu_4$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara Non-Anginal Pain dan Asymptom)

Ditetapkan taraf signifikan sebesar 0.05, maka diperoleh daerah penolakan jika

nilai $|\bar{y}_i - \bar{y}_j| > LSD$ atau $p\text{-value} < \alpha$ (0.05). Perhitungan uji perbandingan berganda LSD Y1 ditunjukkan pada Tabel 7 berikut.

Tabel 7. Uji LSD Usia Pasien

Perlakuan (X_i)	Perlakuan (X_j)	$ \bar{y}_i - \bar{y}_j $	LSD	P-Value	Keputusan
Typical Angina	Atypical Angina	5,788	6,018	0,059	H_0 Gagal Ditolak
Typical Angina	Non-Anginal Pain	5,453	5,924	0,071	H_0 Gagal Ditolak
Typical Angina	Asymptomati	3,183	5,591	0,264	H_0 Gagal Ditolak
Atypical Angina	Non-Anginal Pain	0,336	3,754	0,860	H_0 Gagal Ditolak
Atypical Angina	Asymptomati	2,606	3,203	0,111	H_0 Gagal Ditolak
Non-Anginal Pain	Asymptomati	2,269	3,023	0,141	H_0 Gagal Ditolak

Tabel 7 menjelaskan bahwa hasil uji perbandingan berganda berdasarkan Usia Pasien diketahui antara *Typical Angina* dan *Atypical Angina* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 5,788 yang lebih kecil dari nilai LSD yang sebesar 6,018 serta didukung dengan p-value sebesar 0,059 yang lebih besar dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H_0 gagal ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Atypical Angina*. Kemudian antara *Typical Angina* dan Non-Anginal Pain memiliki perbedaan rata-rata sebesar 5,453 yang lebih kecil dari nilai LSD yang sebesar 5,924 serta didukung dengan p-value sebesar 0,017 yang lebih besar dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H_0 gagal ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan Non-Anginal Pain. Kemudian antara *Typical Angina* dan Asymptom memiliki perbedaan rata-rata sebesar 3,183 yang lebih kecil dari nilai LSD yang sebesar 5,591 serta didukung dengan p-value sebesar 0,264 yang lebih besar dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H_0 gagal ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan pengaruh antara gelar *Typical Angina* dan Asymptom. Kemudian antara *Atypical Angina* dan Non-Anginal Pain memiliki perbedaan rata-rata sebesar 0,336 yang lebih kecil dari nilai LSD yang sebesar 3,754 serta didukung dengan p-value sebesar 0,860 yang lebih

besar dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H_0 gagal ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Atypical Angina* dan non-Anginal Pain. Kemudian antara *Atypical Angina* dan *Asymptomatic* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 2,606 yang lebih kecil dari nilai LSD yang sebesar 3,203 serta didukung dengan p-value sebesar 0,111 yang lebih kecil dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H_0 gagal ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Atypical Angina* dan *Asymptomatic*. Kemudian antara *Non-anginal Pain* dan *Asymptomatic* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 2,269 yang lebih besar dari nilai LSD yang sebesar 3,023 serta didukung dengan p-value sebesar 0,141 yang lebih besar dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H_0 gagal ditolak yang artinya terdapat perbedaan pengaruh antara *Non-anginal Pain* dan *Asymptomatic*.

2) Uji Perbandingan Berganda Tekanan Darah

Berikut dijelaskan hasil uji perbandingan berganda LSD tekanan darah untuk mengetahui jenis nyeri pada dada mana yang memeberikan pengaruh.

Hipotesis :

$H_0 : \mu_1 = \mu_2$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Atypical Angina*)

H1 : $\mu_1 \neq \mu_2$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Atypical Angina*)

H0 : $\mu_1 = \mu_3$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Non Anginal Pain*)

H1 : $\mu_1 \neq \mu_3$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Non-Typical Angina*)

H0 : $\mu_1 = \mu_4$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Asymptom*)

H1 : $\mu_1 \neq \mu_4$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Asymptom*)

H0 : $\mu_2 = \mu_3$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Atypical Angina* dan *Non-Anginal Pain*)

H1 : $\mu_2 \neq \mu_3$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara *Atypical Angina* dan *Non-Anginal Pain*)

H0 : $\mu_2 = \mu_4$ (Tidak terdapat pengaruh antara *Atypical Angina* dan *Asymptom*)

H1 : $\mu_2 \neq \mu_4$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara *Atypical Angina* dan *Asymptom*)

H0 : $\mu_3 = \mu_4$ (Tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Non-Anginal Pain* dan *Asymptom*)

H1 : $\mu_3 \neq \mu_4$ (Terdapat perbedaan pengaruh antara *Non-Anginal Pain* dan *Asymptom*)

Ditetapkan taraf signifikan sebesar 0.05, maka diperoleh daerah penolakan jika nilai $|\bar{y}_i - \bar{y}_j| > LSD$ atau $p\text{-value} < \alpha$ (0.05). Perhitungan uji perbandingan berganda LSD Y1 ditunjukkan pada Tabel 8 berikut.

Tabel 8. Uji LSD Tekanan Darah

Perlakuan (X _i)	Perlakuan (X _j)	$ \bar{y}_i - \bar{y}_j $	LSD	P-Value	Keputusan
<i>Typical Angina</i>	<i>Atypical Angina</i>	5,583	2,994	0,000	H ₀ Ditolak
<i>Typical Angina</i>	<i>Non-Anginal Pain</i>	1,516	2,947	0,313	H ₀ Gagal Ditoak
<i>Typical Angina</i>	<i>Asymptomati</i>	0,134	2,782	0,925	H ₀ Gagal Ditoak
<i>Atypical Angina</i>	<i>Non-Anginal Pain</i>	5,583	1,868	0,000	H ₀ Ditolak
<i>Atypical Angina</i>	<i>Asymptomati</i>	4,068	1,594	0,000	H ₀ Ditolak
<i>Non-Anginal Pain</i>	<i>Asymptomati</i>	1,649	1,504	0,032	H ₀ Ditolak

Tabel 8 menjelaskan bahwa hasil uji perbandingan berganda berdasarkan Tekanan Darah diketahui antara *Typical Angina* dan *Atypical Angina* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 5,583 yang lebih besar dari nilai LSD yang sebesar 2,994 serta didukung dengan *p-value* sebesar 0,000 yang lebih kecil dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H₀ ditolak yang artinya terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Atypical Angina*. Kemudian antara *Typical Angina* dan *Non-Anginal Pain* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 1,516 yang lebih kecil dari nilai LSD yang sebesar 2,947 serta didukung dengan *p-value* sebesar 0,313 yang lebih besar dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H₀ gagal ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan pengaruh antara *Typical Angina* dan *Non-Anginal Pain*. Kemudian antara

Typical Angina dan *Asymptom* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 0,134 yang lebih kecil dari nilai LSD yang sebesar 2,782 serta didukung dengan *p-value* sebesar 0,925 yang lebih besar dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H₀ gagal ditolak yang artinya tidak terdapat perbedaan pengaruh antara gelar *Typical Angina* dan *Asymptom*. Kemudian antara *Atypical Angina* dan *Non-Anginal Pain* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 5,583 yang lebih besar dari nilai LSD yang sebesar 1,868 serta didukung dengan *p-value* sebesar 0,000 yang lebih kecil dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H₀ ditolak yang artinya terdapat perbedaan pengaruh antara *Atypical Angina* dan *non-Anginal Pain*. Kemudian antara *Atypical Angina* dan *Asymptomatic* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 4,608 yang lebih besar dari nilai LSD yang sebesar

1,594 serta didukung dengan *p-value* sebesar 0,000 yang lebih kecil dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan pengaruh antara *Atypical Angina* dan *Asymptomatic*. Kemudian antara *Non-anginal Pain* dan *Asymptomatic* memiliki perbedaan rata-rata sebesar 1,649 yang lebih besar dari nilai LSD yang sebesar 1,504 serta didukung dengan *p-value* sebesar 0,032 yang lebih kecil dari α sebesar 0,05 sehingga diputuskan H_0 ditolak yang artinya terdapat perbedaan pengaruh antara *Non-anginal Pain* dan *Asymptomatic*.

SIMPULAN

Hasil karakteristik usia dan jenis nyeri dada memiliki keragaman data yang cukup kecil dan tidak simetris serta tidak memiliki nilai *outlier*, sedangkan hasil karakteristik tekanan darah dan jenis nyeri dada memiliki keragaman data yang cukup kecil dan simetris serta memiliki nilai *outlier*. Asumsi untuk pengujian MANOVA yang terpenuhi pada data pengaruh jenis nyeri dada terhadap usia dan tekanan darah yang didapat adalah asumsi normalitas multivariat, independensi, dan homogenitas varians. Hasil pengujian MANOVA menunjukkan bahwa minimal ada satu jenis nyeri pada dada yang mempunyai rata-rata berbeda dengan usia pasien dan tekanan darah. Hasil pengujian perbandingan berganda berdasarkan usia pasien menunjukkan bahwa tidak terdapat perbedaan pengaruh antara masing-masing jenis nyeri pada dada. Hasil pengujian perbandingan berganda berdasarkan tekanan darah menunjukkan bahwa terdapat perbedaan pengaruh terhadap jenis nyeri pada dada.

DAFTAR PUSTAKA

Almas, A. P. (2010). Emergency evaluation of acute chest pain. *Journal of the College of Physicians and Surgeons Pakistan*, 20(2), 74.

Binus. (2023). Mengenal ANOVA dan MANOVA.

- Che'Muda, C. M. (2013). *Acute Coronary Syndrome in Young Patients in Hospital Universiti Sains Malaysia and Factors Associated with Its Complications*. Doctoral dissertation, Universiti Sains Malaysia.
- Doukky, R. &. (2023). Is dyspnea the new angina? The ever-changing profile of patients referred for CAD evaluation. *Journal of Nuclear Cardiology*, 30(4), 1321-1323.
- Iswantoro, C. &. (2013). Hubungan Demografi, Anggota Keluarga dan Situasi dalam Pengambilan Keputusan Pendanaan Pembelian Rumah Tinggal Surabaya. *FINESTA*, 1(2), 125-129.
- Khasanah, M., Rindrayani, S. R., & Sunjoto. (2019). Perbedaan Model Pembelajaran TPS dan Talking Stick Terhadap Aktivitas Belajar dan Hasil Belajar IPS Siswa Kelas VII SMPN 3 NGUNUT - TULUNGAGUNG TAHUN PELAJARAN 2017/2018. 69.
- Mailani, F. (2023). *Gangguan Sistem Kardiovaskuler dan Penatalaksanaannya*.
- Nurrijal. (2003). Multivariate Analysis of Variance (MANOVA).
- Nuryamah, S. &. (2023). Pengecekan Tekanan Darah Dan Informasi Kesehatan Kepada Lansia Di Desa Sumberjaya. *ABDIMA JURNAL PENGABDIAN MAHASISWA*, 2(1), 1630-1637.
- Ridwan, M., Yusni, & Nurkhalis. (2020). Analisis Karakteristik Nyeri Dada pada Pasien Sindroma Koroner Akut di Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin Banda Aceh. *Journal of Medical Science JURNAL Ilmu Medis Rumah Sakit Umum Daerah dr. Zainoel Abidin, Banda Aceh*, 20.
- Rusli, Syamsul Bakhri Gaffar, J., & Ahmad, M. A. (2018). Pengujian Normal multivariat dan

- Homoskedastisitas Matriks Varians-Kovarians pada Prestasi Belajar dan Kredit Lulus Mahasiswa UNM Angkatan 2014.
- Sianturi. (2022). Uji homogenitas sebagai syarat pengujian analisis. *Jurnal Pendidikan, Sains, Sosial dan Agama*, 389.
- Tribudi, Y. A., & Prihandini, P. W. (2020). *Prosedur Rancangan Percobaan untuk Bidang Peternakan*. Jakarta: UI Publishing.
- Wijaya, C. K. (2018). Analisis Pengaruh Usia, Jenis Kelamin, Pendidikan, dan Pendapatan, Terhadap Literasi Keuangan Warga di Komplek Tanah Mas. *Jurnal Manajemen* , 1-5.
- Zellweger, M. J. (2017). Predictors and prognostic impact of silent coronary artery disease in asymptomatic high-risk patient with diabetes mellitus. *cardiology*, 37-42.