

Analisis Hubungan Tekanan Darah dengan Tingkat Kolesterol Menggunakan Analisis Korespondensi

Latar Belakang

Kadar kolesterol memegang peranan penting terhadap tekanan darah. Semakin tinggi kadar kolesterol maka akan semakin tinggi pula proses berlangsungnya *aterosklerosis* dalam pembuluh darah. Hal ini dapat menyebabkan elastisitas pembuluh darah berkurang dan jika terjadi terus menerus dapat menyebabkan hipertensi atau tekanan darah tinggi. Hipertensi atau penyakit tekanan darah tinggi merupakan suatu keadaan kronis yang ditandai dengan meningkatnya tekanan darah pada dinding pembuluh darah arteri. Keadaan tersebut mengakibatkan jantung bekerja lebih keras untuk mengedarkan darah ke seluruh tubuh melalui pembuluh darah, hal ini dapat mengganggu aliran darah, merusak pembuluh darah, bahkan menyebabkan penyakit *degenerative* hingga kematian. Badan kesehatan dunia (WHO) memperkirakan, 20% kejadian *stroke* dan lebih dari 50 persen serangan jantung disebabkan karena kadar kolesterol yang tinggi. Untuk mengetahui seberapa jauh hubungan antara tekanan darah dan kadar kolesterol dapat dilakukan analisis korespondensi.

Analisis Korespondensi merupakan bagian analisis multivariat yang mempelajari hubungan antara dua atau lebih variabel dengan memperagakan baris dan kolom secara serempak dari tabel kontingensi dua arah dalam ruang vektor berdimensi rendah. Analisis ini dirancang untuk menganalisa tabel kontingensi dua arah atau multi arah yang mana terdapat hubungan antara variabel – variabel baris dan kolom, hasil dari analisis korespondensi akan menunjukkan dimensi terbaik untuk mempresentasikan data berupa peta persepsi atau *biplot*. Kemudian, analisa korespondensi dapat digunakan untuk skala data nominal dan ordinal, serta tidak membutuhkan asumsi distribusi tertentu.

Praktikum ini menggunakan variabel tekanan darah dan tingkat kolesterol pada data mengenai gejala yang muncul pada seseorang dengan penyakit tertentu yang kemudian dianalisis menggunakan tabel kontingensi untuk mengetahui frekuensi dari hasil tabulasi silang dalam setiap sel. Kemudian, dilanjutkan dengan analisis korespondensi yang diawali dengan pengujian asumsi dependensi untuk mengetahui apakah variabel tekanan darah dan tingkat kolesterol saling berhubungan (dependen). Serta menganalisis hasil dari kontribusi profil baris, kontribusi profil

kolom, reduksi dimensi, *biplot*, dan jarak *Euclidian*. Sehingga dapat diperoleh kesimpulan terkait kecenderungan yang terjadi antara tekanan darah dengan tingkat kolesterol.

Tujuan dan Manfaat Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk mendeskripsikan karakteristik data tekanan darah dengan tingkat kolesterol, serta mengetahui keterkaitan antara tekanan darah dan tingkat kolesterol menggunakan analisis korespondensi. Batasan masalah yang digunakan pada penelitian kali ini ialah dataset *Disease Symptoms and Patient Profile* dengan 10 variabel, namun dalam penelitian ini hanya diambil 2 variabel saja yaitu tekanan darah dan tingkat kolesterol dimana data yang digunakan sebanyak 300 data dari total 349 data.

Manfaat yang diperoleh pembaca dari penelitian ini adalah dapat mengetahui seberapa besar hubungan tekanan darah dengan kadar kolesterol, serta manfaat bagi penulis yaitu dapat memahami bagaimana penerapan analisis korespondensi secara tepat untuk menyelesaikan permasalahan disekitar.

Metode Analisis

1. Sumber Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder yang diperoleh dari *Kaggle* dengan judul '*Disease Symptoms and Patient Profile Dataset*' dengan jumlah data yang digunakan yaitu sebanyak 300 data. Pengambilan data dilakukan pada Minggu, 4 Juni 2023 pukul 10.00 WIB di Kota Surabaya, Jawa Timur.

2. Variabel Penelitian

Variabel penelitian yang digunakan dalam penelitian ini dijelaskan pada Tabel 3.1 sebagai berikut.

Tabel 1 Variabel Penelitian			
Variabel	Keterangan	Skala Data	Satuan
X ₁	Tekanan Darah	Rasio	mmHg
	1: <i>High</i>		
	2: <i>Normal</i>		
	3: <i>Low</i>		
X ₂	Tingkat Kolesterol	Rasio	mm/dl
	1: <i>High</i>		
	2: <i>Normal</i>		
	3: <i>Low</i>		

3. Langkah Analisis

Langkah analisis yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Melakukan analisis karakteristik data menggunakan tabel kontingensi pada data tekanan darah berdasarkan tingkat kolesterol
2. Melakukan pengujian asumsi dependensi pada data tekanan darah berdasarkan tingkat kolesterol
3. Melakukan analisis korespondensi pada data tekanan darah berdasarkan tingkat kolesterol
 - a. Analisis profil baris
 - b. Analisis profil kolom
 - c. Reduksi dimensi
 - d. *Plot* korespondensi
 - e. Jarak *Euclidian*
4. Menginterpretasikan hasil analisis pada data tekanan darah berdasarkan tingkat kolesterol
5. Menarik kesimpulan dan saran.

Hasil dan Pembahasan

1. Karakteristik Data Tekanan Darah dan Tingkat Kolesterol

Karakteristik tekanan darah berdasarkan tingkat kolesterol akan disajikan menggunakan tabel kontingensi yang ditunjukkan pada Tabel 2 sebagai berikut.

Tabel 2 Tabel Kontingensi Tekanan Darah dan Tingkat Kolesterol					
		Tingkat_Kolesterol			Total
		High	Normal	Low	
Tekanan_Darah	High	90	45	4	139
	Normal	38	78	27	143
	Low	4	13	1	18
Total		132	136	32	300

Tabel 2 menunjukkan bahwa tekanan darah dengan frekuensi terbanyak yaitu tekanan darah normal sebanyak 143 kasus. Sedangkan tingkat kolesterol dengan frekuensi terbanyak yaitu tingkat kolesterol normal sebanyak 136 kasus. Kemudian dapat diketahui juga jika orang yang memiliki tekanan darah tinggi cenderung memiliki kadar kolesterol yang tinggi, orang yang memiliki tekanan darah normal juga cenderung memiliki kadar kolesterol yang normal, sedangkan orang yang memiliki tekanan darah rendah juga cenderung memiliki kadar kolesterol yang normal.

2. Analisis Korespondensi

Analisis korespondensi digunakan untuk menganalisis tabel kontingensi dua arah atau multi arah yang mengandung hubungan antara variabel – variabel baris dan kolom pada data tekanan darah berdasarkan tingkat kolesterol adalah sebagai berikut.

a. Uji Independensi

Pengujian independensi dilakukan untuk mengetahui apakah terdapat hubungan antara tekanan darah dan tingkat kolesterol adalah sebagai berikut.

Hipotesis

H_0 : Tidak terdapat hubungan antara tekanan darah dan tingkat kolesterol (independen)

H_1 : Terdapat hubungan antara tekanan darah dan tingkat kolesterol (dependen)

Taraf Signifikan : $\alpha = 0,05$

Daerah Penolakan : Tolak H_0 jika $\chi^2_{hitung} > \chi^2_{\alpha(df)}$ atau $P-value < \alpha = 0,05$

Statistik Uji :

Tabel 3 Uji Independensi Tekanan

Darah dan Tingkat Kolesterol		
χ^2_{hitung}	$\chi^2_{0,05(6)}$	P-value
54,499	12,59	0,000

Tabel 3 menunjukkan bahwa nilai χ^2 sebesar 54,499 lebih besar dari $\chi^2_{0,05(6)}$ sebesar 12,59 atau dapat dilihat dari nilai P-value sebesar 0,000 lebih kecil dari α sebesar 0,05 sehingga dapat diputuskan tolak H_0 yang berarti terdapat hubungan antara tekanan darah dan tingkat kolesterol.

b. Analisis Profil Baris

Analisis profil baris digunakan untuk melihat kecenderungan orang dengan gejala kolesterol tinggi, sedang, atau rendah cenderung memiliki tekanan darah tinggi, normal, atau rendah. Kontribusi dari profil baris data tekanan darah berdasarkan tingkat kolesterol disajikan pada Tabel 4 berikut.

Tabel 4 Profil Baris Data Tekanan Darah
Berdasarkan Tingkat Kolesterol

Tekanan_Darah	Tingkat_Kolesterol			
	High	Normal	Low	Active Margin
High	0.647	0.324	0.029	1.00
Normal	0.266	0.545	0.189	1.00
Low	0.222	0.722	0.056	1.00
Mass	0.440	0.453	0.107	

Tabel 4 menunjukkan bahwa orang dengan tingkat kolesterol normal cenderung memiliki tekanan darah yang rendah, kemudian mayoritas orang yang diamati memiliki tingkat kolesterol yang normal.

c. Analisis Profil Kolom

Analisis profil kolom digunakan untuk melihat kecenderungan orang dengan gejala tekanan darah tinggi, sedang, atau rendah cenderung memiliki tingkat kolesterol tinggi, normal, atau rendah. Kontribusi dari profil kolom data tekanan darah berdasarkan tingkat kolesterol disajikan pada Tabel 5 berikut.

Tabel 5 Profil Kolom Data Tekanan Darah
Berdasarkan Tingkat Kolesterol

Tekanan_Darah	Tingkat_Kolesterol			
	<i>High</i>	<i>Normal</i>	<i>Low</i>	<i>Mass</i>
<i>High</i>	0.682	0.331	0.125	0.463
<i>Normal</i>	0.288	0.574	0.844	0.477
<i>Low</i>	0.030	0.096	0.031	0.060
<i>Active Margin</i>	1.000	1.000	1.000	

Tabel 5 menunjukkan bahwa orang dengan tekanan darah tinggi cenderung memiliki tingkat kolesterol yang tinggi, orang dengan tekanan darah normal cenderung memiliki tingkat kolesterol yang rendah, orang dengan tekanan darah rendah cenderung memiliki tingkat kolesterol yang normal, serta dapat disimpulkan bahwa mayoritas orang yang diamati memiliki tekanan darah normal.

d. Reduksi Dimensi

Reduksi dimensi berguna untuk melihat besarnya keragaman data yang dapat dijelaskan oleh skor baris (tekanan darah) dan skor kolom (tingkat kolesterol) dari masing-masing dimensi yang terbentuk. Berikut adalah tabel hasil reduksi faktor-faktor yang terbentuk dari data tekanan darah berdasarkan kadar kolesterol.

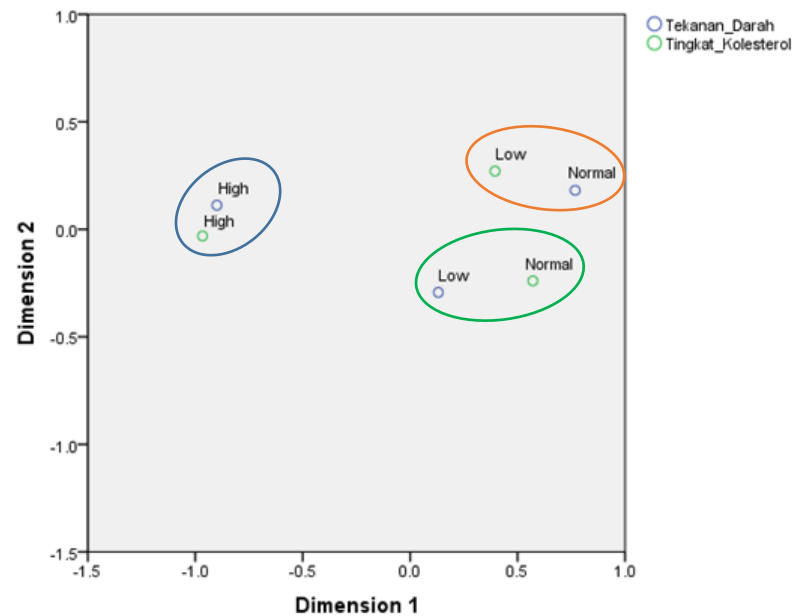
Tabel 6 Reduksi Dimensi Data Tekanan Darah
Berdasarkan Tingkat Kolesterol

<i>Dimension</i>	<i>Proportion of Inertia</i>	
	<i>Accounted for</i>	<i>Cumulative</i>
1	0.991	0.991
2	0.009	1.000
Total	1.000	1.000

Tabel 6 menunjukkan bahwa secara keseluruhan dari 2 dimensi terbentuk yang direduksi menjadi satu dimensi sudah mampu menjelaskan keragaman data sebesar 0,991 atau 99,1%, sehingga gambar yang dihasilkan akan sangat mewakili konfigurasi yang sebenarnya.

e. Plot Korespondensi

Plot korespondensi atau *biplot* digunakan untuk memvisualisasikan kedekatan antara tekanan darah tinggi, normal, dan rendah dengan tingkat kolesterol tinggi, normal, dan rendah sebagai berikut.



Gambar 1 *Biplot* Korespondensi

Gambar diatas menunjukkan bahwa orang dengan tingkat kolesterol tinggi juga cenderung memiliki tekanan darah yang tinggi, orang dengan tingkat kolesterol yang rendah cenderung memiliki tekanan darah normal, sedangkan orang dengan tingkat kolesterol yang normal cenderung memiliki tekanan darah rendah. Selanjutnya, akan dihitung jarak *Euclidian* untuk melihat kedekatan objek lebih jelas.

f. Jarak *Euclidian*

Jarak *Euclidian* digunakan untuk mengukur jarak dari variabel tekanan darah dan tingkat kolesterol dengan perhitungan yang lebih valid.

Tabel 7 Hasil Pengukuran Jarak *Euclidian*

Tekanan Darah	Tingkat Kolesterol		
	<i>High</i>	<i>Normal</i>	<i>Low</i>

<i>High</i>	0.157937	1.511735	1.303879439
<i>Normal</i>	1.746968	0.465131	0.383637437
<i>Low</i>	1.128098	0.443089	0.623068103

Tabel 7 menunjukkan bahwa orang dengan tingkat kolesterol tinggi juga cenderung memiliki tekanan darah yang tinggi, orang dengan tingkat kolesterol yang rendah cenderung memiliki tekanan darah normal, sedangkan orang dengan tingkat kolesterol yang normal cenderung memiliki tekanan darah yang rendah. Dari perhitungan diatas dapat disimpulkan bahwa hasil yang diperoleh sesuai dengan *biplot*.

Kesimpulan dan Saran

Berdasarkan hasil analisis karakteristik dan analisis korespondensi pada data tekanan darah berdasarkan tingkat kolesterol diperoleh kesimpulan yaitu, mayoritas orang yang diamati memiliki tekanan darah dan tingkat kolesterol yang normal. Kemudian, melalui uji independensi diketahui bahwa variabel tekanan darah dan tingkat kolesterol memiliki hubungan antar variabel. Serta melalui analisis korespondensi disimpulkan bahwa orang dengan tingkat kolesterol tinggi cenderung memiliki tekanan darah yang tinggi, sedangkan orang dengan tingkat kolesterol yang rendah cenderung memiliki tekanan darah yang normal.

Saran yang dapat diberikan kepada penulis untuk penelitian selanjutnya yaitu pastikan data atau variabel yang digunakan memiliki hubungan dan cukup untuk dilakukan analisis. Untuk pembaca, sebaiknya menerapkan pola makan yang sehat agar tingkat kolesterol normal dan tidak memicu gejala tekanan darah tinggi. Kemudian untuk instansi bidang kesehatan, diharapkan lebih memperhatikan pasien dengan tingkat kolesterol yang tinggi karena dapat berpotensi mengalami tekanan darah tinggi atau hipertensi.

Lampiran**Chi-Square Tests**

	Value	df	Asymp. Sig. (2-sided)
Pearson Chi-Square	53.499 ^a	4	.000
Likelihood Ratio	55.463	4	.000
Linear-by-Linear Association	38.501	1	.000
N of Valid Cases	300		

a. 1 cells (11.1%) have expected count less than 5. The minimum expected count is 1.92.

Row Profiles

Tekanan_Darah	Tingkat_Kolesterol			
	High	Normal	Low	Active Margin
High	.647	.324	.029	1.000
Normal	.266	.545	.189	1.000
Low	.222	.722	.056	1.000
Mass	.440	.453	.107	

Column Profiles

Tekanan_Darah	Tingkat_Kolesterol			
	High	Normal	Low	Mass
High	.682	.331	.125	.463
Normal	.288	.574	.844	.477
Low	.030	.096	.031	.060
Active Margin	1.000	1.000	1.000	

Dimension	Singular Value	Inertia	Proportion of Inertia		Confidence Singular Value	
			Accounted for	Cumulative	Standard Deviation	Correlation
						2
1	.472	.223	.991	.991	.019	-.160
2	.044	.002	.009	1.000	.021	
Total		.225	1.000	1.000		

Overview Row Points^a

Tekanan_ Darah	Mass	Score in Dimension		Inertia	Contribution				
		1	2		Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
					1	2	1	2	Total
High	.333	- .899	.112	.127	.571	.096	.999	.001	1.000
Normal	.333	.768	.181	.093	.417	.250	.995	.005	1.000
Low	.333	.131	-.293	.004	.012	.655	.682	.318	1.000
Active Total	1.000			.225	1.000	1.000			

a. Symmetrical normalization

Overview Column Points^a

Tingkat_Kol esterol	Mass	Score in Dimension		Inertia	Contribution				
		1	2		Of Point to Inertia of Dimension		Of Dimension to Inertia of Point		
					1	2	1	2	Total
High	.333	- .966	-.031	.147	.659	.007	1.000	.000	1.000
Normal	.333	.571	-.240	.052	.230	.436	.984	.016	1.000
Low	.333	.395	.271	.026	.110	.556	.958	.042	1.000
Active Total	1.000			.225	1.000	1.000			

a. Symmetrical normalization