BAB III

BAHAN DAN METODE

3.1 Pendahuluan

Untuk memperjelas uraian pada Bab II, dalam bab ini akan dibahas bahan dan metode atau langkah-langkah penerapan uji kebebasan multivariat berdasarkan graf.

3.2 Bahan

Bahan yang akan digunakan untuk mengaplikasikan metode yang dibahas dalam skripsi ini adalah data sekunder mengenai hasil pengukuran indeks massa tubuh atau IMT (dalam kg/m^2), asam lemak jenuh (dalam gram), kadar kolesterol LDL (dalam mg) dan HDL (dalam mg) terhadap 18 lansia laki-laki di Persatuan Werdatama Republik Indonesia (PWRI), Semarang Selatan, Jawa Tengah (Affanti, 2015). Indeks massa tubuh adalah indikator sederhana dari korelasi antara tinggi badan dan berat badan. Indeks massa tubuh merupakan cara pengukuran yang baik untuk menilai risiko penyakit yang dapat terjadi akibat berat badan berlebih. Asupan asam lemak jenuh didapatkan dari rata-rata asupan asam lemak jenuh dari makanan yang diperoleh secara langsung menggunakan *Food Frequency Questionare*, yang dikonversikan dalam satuan gram/hari. Kolesterol HDL adalah lipoprotein dengan densitas tinggi, sebaliknya kolesterol LDL merupakan lipoprotein dengan densitas rendah. kolesterol HDL dan kolesterol LDL merupakan komponen yang berfungsi penting. Namun jika kadarnya abnormal dapat terjadi berbagai gangguan. Data indeks massa tubuh, asam lemak jenuh, kadar kolesterol LDL dan HDL disajikan dalam Tabel 3.1. kadar LDL dan HDL dalam tubuh diduga dipengaruhi oleh berbagai hal diantaranya adalah indeks massa tubuh dan asupan lemak. Oleh karena itu dalam skripsi ini akan dilihat apakah ada hubungan antara indeks massa tubuh dan asam lemak jenuh ($\boldsymbol{X}$) dengan kadar kolesterol LDL dan HDL ($\boldsymbol{Y}$).

Tabel 3.1. Data IMT, Asam Lemak Jenuh, Kolesterol LDL dan HDL

No.	Variabel *X*		Variabel *Y*	
	IMT	Asam Lemak Jenuh	LDL	HDL
1	24,79652	10,4	117	35,6
2	31,58727	36	219	32,1
3	27,64673	65,8	187	35
4	29,67256	34,3	129	30,7
5	23,35283	34,6	109	49,7
6	27,74960	15,8	132	31,2
7	23,52941	14,2	125	29,9
8	19,05320	8,8	142	42,6
9	20,24862	14,5	145	46,4
10	22,72670	21,1	149	33,2
11	32,04384	13,8	196	45,8
12	31,12661	14,3	159	45,8
13	22,52151	11,2	114	49,7
14	18,61200	37	110	49,4
15	19,90031	17	135	36,3
16	29,61518	18,1	121	45
17	20,92420	23,4	122	38,3
18	14,70586	36,5	118	49,2

3.3 Metode

Dalam bagian ini akan dijelaskan langkah-langkah pengujian kebebasan dua data multivariat berdasarkan graf yang diusulkan oleh Heller dkk. (2012). Langkah-langkahnya adalah sebagai berikut:

(1) Merumuskan hipotesis

$H_0: f_{X,Y} = f_x \cdot f_y$; $\boldsymbol{X}$ dan $\boldsymbol{Y}$ saling bebas.

$H_1: f_{X,Y} \neq f_x \cdot f_y$; $\boldsymbol{X}$ dan $\boldsymbol{Y}$ tidak saling bebas.

(2) Menghitung statistik uji untuk hipotesis di atas dengan langkah-langkah sebagai berikut:

(2.1) Menstandarisasikan data asli untuk setiap variabel dalam data ***X*** dan ***Y*** menggunakan Persamaan (2.9) sampai dengan Persamaan (2.14).

(2.2) Menghitung jarak Euclidean untuk data yang distandarisasi dengan menggunakan Persamaan (2.7) dan Persamaan (2.8).

(2.3) Menghitung graf lengkap berbobot jarak untuk ***X*** dan ***Y*,** sebut saja graf tersebut adalah G_X dan G_Y.

(2.4) Membentuk MST dari graf G_X atau G_Y.

(2.5) Misalkan MST yang terbentuk didasarkan pada graf G_X. Lakukan perjalanan di graf G_Y berdasarkan MST dari graf G_X. Perjalanan di graf G_Y akan dilakukan dalam $n-1$ tahap mengikuti perjalanan yang ada di dalam MST graf G_X, dimana $n-2$ tahap pertamanya disajikan dalam Gambar 2.16.

(2.6) Setelah mengikuti perjalanan $n-2$ tahap pertamanya yang disajikan dalam Gambar 2.16, maka akan diperoleh nilai ranking $R_1, R_2, \cdots$, dan R_{n-2}. Nilai-nilai ranking ini yang akan digunakan untuk menghitung statistik uji.

(2.7) Menghitung statistik uji dengan menggunakan rumus yang ada pada Persamaan (2.15).

(3) Menghitung nilai *p-value*. Untuk ukuran sampel, n, dan nilai statistik uji, F_n, langkah-langkah menghitung nilai *p-value* menggunakan simulasi Monte-Carlo adalah sebagai berikut:

(3.1) Bangkitkan nilai $R_1, R_2, \cdots$, dan R_{n-2} dari distribusi seragam diskrit dengan nilai-nilai yang mungkinnya masing masing adalah $(1, \cdots, n-1), (1, \cdots, n-2), \cdots$, dan $(1,2)$.

(3.2) Menghitung nilai statistik uji dengan menggunakan rumus pada Persamaan (2.15).

(3.3) Mengulangi Langkah (1) dan Langkah (2) sebanyak B kali (dalam Heller dkk. (2012), nilai $B = 10^6$). Berdasarkan langkah ini akan diperoleh nilai statistik uji sebanyak B buah, yaitu $F_n(1), F_n(2), \cdots,$ dan $F_n(B)$.

(3.4) Nilai *p-value* Monte-Carlo diperoleh dengan menggunakan rumus

$$\frac{\sum_{b=1}^{B} I[F_n(b) \geq F_n]}{B}$$

atau dengan kata lain,

$$\frac{(\text{banyaknya } F_n(b) \geq F_n \text{hitung})}{B}$$

(4) Memutuskan apakah hipotesis nol diterima atau ditolak berdasarkan nilai *p-value* yang diperoleh pada langkah 3. Untuk taraf nyata α, hipotesis nol diterima apabila nilai *p-value* lebih besar dari α.