

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. HASIL

Penelitian ini menggunakan subyek 20 ekor tikus jantan galur SD sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi yang telah ditetapkan. Subyek dibagi menjadi 5 kelompok secara acak, masing-masing kelompok 4 ekor. Masing-masing subyek dalam penelitian ini dibuat hiperkolesterolemia, dengan diet tinggi kolesterol. Sebelum mendapat diet tinggi kolesterol masing-masing subyek ditimbang berat badannya dan diukur kadar kolesterol total dan kolesterol-HDL terlebih dahulu. Pemberian simvastatin dan tempe biji karet diukur per 200 g berat badan. Pengukuran kadar kolesterol sebelum diberikan diet tinggi kolesterol bertujuan untuk menentukan kadar kolesterol total dan kolesterol-HDL normal subyek, yang nantinya akan dibandingkan dengan kadar kolesterol total dan kolesterol-HDL subyek setelah diberi diet tinggi kolesterol. Pengukuran kadar kolesterol total dan kolesterol-HDL sebelum diet tinggi kolesterol hanya memeriksa 5 subyek, masing-masing 1 subyek tiap kelompok, hal ini dikarenakan semua subyek sudah dihomogenkan sehingga sudah dapat mewakili tiap kelompok. Hasil pengukuran kadar kolesterol total dan kolesterol-HDL pada subyek sebelum diberi diet tinggi kolesterol dapat dilihat pada Tabel. Pembahasan akan difokuskan pada kadar kolesterol total terlebih dahulu.

Tabel 9. data pemeriksaan kadar kolesterol total dan HDL darah sebelum diberi diet tinggi kolesterol pada 5 sampel

Subyek Penelitian	Kadar	
	Kolesterol Total (mg/dl)	Kolesterol-HDL (mg/dl)
1 a	105.18	81,67
2 a	109.96	78,46
3 a	102.79	83,60
4 a	101.99	84,89
5 a	103.59	82,82
Rata-rata	104,70±3,053	82,28±2,439

Setelah itu subyek diberi diet tinggi kolesterol berupa lemak babi selama 7 hari berturut-turut dengan dosis 3,5ml per hari, kemudian dipuasakan selama 18 jam. Tiap-tiap subyek pada semua kelompok kemudian diukur kadar kolesterol total pertama.

Setelah diukur kadar kolesterol total awal, kemudian tiap-tiap kelompok yang masing-masing terdiri dari 4 subyek diberi perlakuan terapi yang berbeda-beda seperti prosedur yang telah dijelaskan pada bab metode penelitian. Semua kelompok diberi perlakuan terapi selama 10 hari, kemudian dipuasakan selama 18 jam. Setelah itu diukur kadar kolesterol total terakhir. Kemudian semua hasil dibuat data sebelum dan sesudah perlakuan terapi dan diuji dengan menggunakan one way ANOVA dan dilanjutkan paired t-test.

Tabel 10. Kadar Kolesterol Total dan HDL Darah Subyek Kontrol Negatif

Subyek Penelitian	Sebelum (mg/dl)		Setelah (mg/dl)	
	Kolesterol total	Kolesterol total	Kolesterol-HDL	Kolesterol-HDL
1a	141.83	234.13	46,94	46,95
1b	143.43	234.13	48,87	53,38
1c	137.85	231.75	48,23	48,23
1d	142.65	229.37	50,16	50,18
Rata-rata	141.44±2.480	227.38±8.943	48.55±1.340	49.68±2.798

Keterangan: kelompok Kontrol negative hanya diberi air putih tanpa pemberian simvastatin.

Tabel 11. Kadar Kolesterol Total dan HDL Darah Subyek Kontrol Positif

Subyek Penelitian	Sebelum (mg/dl)		Setelah (mg/dl)	
	Kolesterol total	Kolesterol total	Kolesterol-HDL	Kolesterol-HDL
2a	144.22	118.25	44,37	81,67
2b	146.61	111.11	46,94	83,60
2c	143.43	107.14	48,87	86,82
2d	141.04	109.52	50,80	84,24
Rata-rata	143.82±2,296	115.05±4,783	47,74±2,746	84,08±2,126

Keterangan: Kelompok Kontrol Positif adalah kelompok yang diberi simvastatin selama 1x sehari selama 10 hari dengan dosis 0,1 mg

Tabel 12. Kadar Kolesterol Total dan HDL Darah Subyek Kelompok Uji 1.

Subyek Penelitian	Sebelum (mg/dl)		Setelah (mg/dl)	
	Kolesterol total	Kolesterol total	Kolesterol-HDL	Kolesterol-HDL
3a	148.21	113.49	48,23	82,96
3b	143.43	110.32	46,94	84,89
3c	145.02	115.08	49,52	82,32
3d	137.05	117.46	50,16	81,67
Rata-rata	143.43±4,693	114.09±2,994	48,71±1,428	82,96±1,390

Keterangan: Kelompok uji 1 adalah kelompok yang diberi tempe biji karet dengan dosis 1,25 gram 1x sehari selama 10 hari.

Tabel 13. Kadar Kolesterol Total Darah dan HDL Subyek Kelompok Uji 2.

Subyek Penelitian	Sebelum (mg/dl)		Setelah (mg/dl)	
	Kolesterol total	Kolesterol total	Kolesterol-HDL	Kolesterol-HDL
4a	140.24	142.06	45,02	59,81
4b	142.63	137.30	46,30	61,74
4c	139.44	133.33	46,94	58,52
4d	146.61	134.92	41,16	61,09
Rata-rata	142.23±3,219	136.90 ±3,805	44,85±2,589	60,29±1,426

Tabel 14. Kadar Kolesterol Total dan HDL Darah Subyek Kelompok Uji 3.

Subyek Penelitian	Sebelum (mg/dl)		Setelah (mg/dl)	
	Kolesterol total	Kolesterol total	Kolesterol-HDL	Kolesterol-HDL
5a	142.63	120.63	43,09	75,24
5b	144.22	122.22	49,52	73,95
5c	148.21	121.43	41,16	72,67
5d	141.83	125.40	46,94	70,74
Rata-rata	144.22±2,837	122.42±2,090	45,17±3,762	73,15±1,918

Keterangan: Kelompok uji 3 adalah kelompok yang diberi tempe biji karet dengan dosis 5 gram 1x sehari selama 10 hari.

B. PEMBAHASAN

a) Kolesterol Total

Penelitian ini menggunakan subyek tikus hiperkolesterolemia dengan menggunakan minyak babi. Seperti yang telah diketahui minyak babi mengandung kadar kolesterol yang tinggi, sehingga pemberian minyak babi setiap hari dapat menaikkan kadar kolesterol tubuh dan menurunkan kadar HDL secara signifikan.

Sebelum diberi diet tinggi kolesterol, diambil 5 subyek terlebih dahulu untuk diukur kadar kolesterol total darah. Dari hasil pengukuran didapatkan rata-rata kadar kolesterol total darah sebanyak 104.70 mg/dL. Nilai tersebut ditetapkan sebagai standar kadar kolesterol total darah pada subyek dan untuk mengetahui apakah kadar kolesterol total subyek setelah diberi diet tinggi kolesterol selama 7 hari sudah naik secara signifikan atau belum.

Setelah diberi diet tinggi kolesterol selama 7 hari berturut-turut, masing-masing subyek diberi minyak babi 4ml/hari kemudian subyek dipuasakan selama 10-

.....

Hasil pengukuran kadar kolesterol total darah setelah diberi diet tinggi kolesterol mengalami kenaikan, kenaikan kadar kolesterol darah subyek yaitu dari 104.70 mg/dl menjadi 143.43 mg/dl.

Setelah diketahui bahwa kolesterol total darah pada subyek telah meningkat kemudian semua kelompok subyek diberi perlakuan terapi yang berbeda-beda sesuai dengan pengelompokannya yang telah dijelaskan di atas. Kelompok 1 adalah kelompok kontrol negatif, kelompok 2 adalah kelompok kontrol positif dan kelompok 3, 4, 5 adalah kelompok uji yang diberi tempe biji karet dengan dosis masing-masing 1,25 gram, 2,5 gram, 5 gram per hari selama 10 hari berturut-turut.

Setelah 10 hari perlakuan, dilakukan pengukuran kadar kolesterol total tiap-tiap subyek. Hasil pengukuran kadar kolesterol total darah pada kelompok kontrol negatif menunjukkan peningkatan dari $141,44 \pm 2,480$ mg/dl menjadi $227,35 \pm 8,943$ mg/dl. Kelompok kontrol positif menunjukkan penurunan yang cukup nyata dari $143,82 \pm 2,296$ mg/dl menjadi $115,05 \pm 4,783$ mg/dl. Hal ini disebabkan oleh pemberian simvastatin sebagai obat oral penurun kolesterol. Pada kelompok uji 1 didapatkan penurunan hasil rata-rata kadar kolesterol total darah dari $143,43 \pm 4,693$ mg/dl menjadi $114,09 \pm 2,994$ mg/dl. Hal ini karena pemberian tempe biji karet. Pada tempe biji karet kandungan niasinnya cukup tinggi. Pada kelompok uji 2 didapatkan penurunan hasil rata-rata kadar kolesterol total darah dari $142,23 \pm 3,219$ mg/dl menjadi $135,90 \pm 3,805$ mg/dl. Pada kelompok uji 3 didapatkan penurunan hasil rata-

... .. 141,82 ± 2,480 mg/dl menjadi 135,43 ± 3,805 mg/dl

Telah diketahui bahwa tempe biji karet memiliki kandungan niasin yang cukup tinggi. Hasil pengukuran kadar kolesterol total darah dianalisis menggunakan oneway anova yang bertujuan untuk mengetahui apakah ada perbedaan penurunan kadar kolesterol total antar kelompok, uji menunjukkan hasil $p=0,000$. Hasil tersebut kurang dari nilai p ($p=0,05$), hasil oneway anova lebih kecil daripada nilai p memiliki arti penurunan kadar kolesterol total darah antar kelompok berbeda secara bermakna. Untuk menjawab pada antar kelompok manakah perbedaan bermakna itu ada dilakukan analisis post hoc antar kelompok. Dari analisis tersebut didapatkan hasil kelompok kontrol positif dengan kelompok uji1, $p=0,00$ dengan demikian menunjukkan penurunan kadar kolesterol total darah antar kelompok berbeda secara bermakna pada semua kelompok data.

Untuk mengetahui kebermaknaan perbedaan kadar kolesterol total sebelum dan sesudah perlakuan antar kelompok, dilakukan dengan paired t-test. Hasil uji pada kelompok negatif memiliki nilai $p=0.00$. nilai $p<0.05$ menunjukkan bahwa terjadi perubahan signifikan antara sebelum dan sesudah perlakuan, namun perubahan yang terjadi pada kelompok kontrol negatif berupa peningkatan. Hasil uji pada kelompok kontrol positif memiliki nilai $p=0.01$, nilai $p<0.05$ menunjukkan bahwa penurunan kadar kolesterol pada kelompok kontrol positif yaitu penurunan kadar kolesterol total secara signifikan sesudah perlakuan. Hasil uji pada kelompok uji 1 memiliki nilai $p=0.03$, nilai $p<0.05$ menunjukkan bahwa terjadi penurunan kadar kolesterol total pada kelompok uji 1 adalah signifikan sesudah perlakuan. Hasil uji pada kelompok

... .. 0.15 0.05 menunjukkan bahwa kadar

kolesterol pada kelompok uji 2 tidak signifikan sesudah perlakuan. Hasil uji pada kelompok uji 3 memiliki nilai $p=0.02$, nilai $p<0.05$ menunjukkan penurunan kadar kolesterol total adalah tidak signifikan.

b) Kolesterol-HDL

. Setelah kondisi hiperkolesterolemia, dilakukan perlakuan pada subyek yang telah dibagi menjadi 5 kelompok, yaitu kelompok kontrol negatif, kelompok kontrol positif, kelompok uji 1, kelompok uji 2, dan kelompok uji 3. Pada kelompok kontrol negatif hanya diberikan makanan biasa dan air suling tanpa pemberian simvastatin maupun tempe biji karet. Pengukuran kadar HDL kelompok kontrol negatif yang dilakukan setelah 10 hari perlakuan, menunjukkan kenaikan kadar rata-rata HDL dari $48,55 \pm 1,340$ mg/dl menjadi $49,68 \pm 2,798$ mg/dl. Berdasarkan uji statistik Paired T-test yang telah dilakukan, kenaikan kadar rata-rata HDL kelompok kontrol negatif memberikan hasil $p=0,387$. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan kadar HDL kelompok kontrol negatif tidak memberikan nilai signifikan disebabkan pada kelompok kontrol negatif tidak diberikan perlakuan yang dapat menaikkan kadar HDL sehingga kenaikan kadar HDL hanya sedikit dan tidak signifikan.

Pada kelompok kontrol positif didapatkan kenaikan kadar rata-rata HDL dari $47,74 \pm 2,746$ mg/dl menjadi $84,08 \pm 2,126$ mg/dl. Berdasarkan uji statistik Paired T-test yang telah dilakukan didapatkan nilai $p=0,000$. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan kadar HDL kelompok uji positif memberikan nilai yang berarti. Kenaikan kadar HDL ini disebabkan pemberian simvastatin. Simvastatin merupakan salah satu

1. 2. 3. 4. 5. 6. 7. 8. 9. 10. 11. 12. 13. 14. 15. 16. 17. 18. 19. 20. 21. 22. 23. 24. 25. 26. 27. 28. 29. 30. 31. 32. 33. 34. 35. 36. 37. 38. 39. 40. 41. 42. 43. 44. 45. 46. 47. 48. 49. 50. 51. 52. 53. 54. 55. 56. 57. 58. 59. 60. 61. 62. 63. 64. 65. 66. 67. 68. 69. 70. 71. 72. 73. 74. 75. 76. 77. 78. 79. 80. 81. 82. 83. 84. 85. 86. 87. 88. 89. 90. 91. 92. 93. 94. 95. 96. 97. 98. 99. 100.

hiperkolesterolemia. Statin merupakan analog struktural substansi HMG-CoA yang menghambat aktivitas enzim HMG-CoA reduktase, enzim yang berperan dalam sintesis kolesterol. Penghambatan HMG-CoA reduktase akan menghambat konversi HMG-CoA menjadi mevalonat. Mevalonat merupakan senyawa pembentuk lanosterol yang selanjutnya akan dikonversi menjadi kolesterol di dalam membran retikulum endoplasma (Peter, Mayes). Simvastatin cenderung mengurangi jumlah trigliserida dan meningkatkan HDL.

Pada kelompok uji 1, kelompok uji 2, dan kelompok uji 3 didapatkan kenaikan kadar rata-rata HDL dari $48,71 \pm 1,428$ mg/dl menjadi $82,96 \pm 1,390$ mg/dl untuk kelompok uji 1; $44,85 \pm 2,589$ mg/dl menjadi $60,29 \pm 1,426$ mg/dl untuk kelompok uji 2; dan $45,17 \pm 3,762$ mg/dl menjadi $73,15 \pm 1,918$ mg/dl untuk kelompok uji 3. Berdasarkan uji statistik Paired T-test yang telah dilakukan didapatkan nilai $p=0,000$ untuk kelompok uji 1; $p=0,003$ untuk kelompok uji 2; dan $p=0,001$ untuk kelompok uji 3. Hal ini menunjukkan bahwa kenaikan kadar HDL ketiga kelompok uji memberikan nilai yang signifikan. Kenaikkan kadar HDL ini disebabkan pemberian tempe biji karet pada seluruh kelompok uji berdasarkan dosis yang telah ditentukan. Tempe biji karet mengandung asam nikotinat atau niasin yang merupakan salah satu agen yang dapat menaikkan kadar HDL melalui mekanisme penghambatan uptake hepar terhadap apolipoprotein A-I yang dapat menaikkan kadar kolesterol pre β -HDL plasma. Hasil penelitian ini menunjukkan di antara ketiga kelompok uji, kelompok uji 1 memiliki hasil yang paling tinggi dibandingkan dengan kelompok uji

sudah dapat memberikan hasil yang baik, mengingat tempe biji karet masih mengandung senyawa beracun, yaitu sianida (HCN).

Dibandingkan dengan penelitian yang pernah dilakukan oleh Supriyanto tentang pengaruh pemberian ekstrak kedelai terhadap kadar HDL tikus putih strain Wistar yang memberikan rata-rata hasil $51,33 \pm 6,52$ ml/dl, pemberian tempe biji karet ini memberikan kenaikan nilai kadar rata-rata HDL yang lebih tinggi. Sehingga dapat dikatakan bahwa tempe biji karet memiliki manfaat yang tidak kalah dalam hal menaikkan kadar HDL dibandingkan dengan tempe kedelai yang biasa kita konsumsi.

Hasil pengukuran kadar kolesterol-HDL dianalisis menggunakan uji One Way ANOVA menunjukkan hasil $p=0,000$. Hipotesis tempe biji karet dapat menaikkan kadar HDL darah didukung nilai p value $p < 0,005$ yang berarti ada perbedaan mean kenaikan kadar HDL darah antar kelompok. Untuk mengetahui pada kelompok manakah perbedaan bermakna itu ada dilakukan analisis Post Hock antar kelompok. Hasil analisis menunjukkan kelompok kontrol negatif dengan kelompok kontrol positif $p=0,000$; kelompok kontrol negatif dengan kelompok uji 1 $p=0,000$; kelompok kontrol negatif dengan kelompok uji 2 $p=0,000$; kelompok kontrol negatif dengan kelompok uji 3 $p=0,000$; kelompok kontrol positif dengan kelompok uji 1 $p=0,929$; kelompok kontrol positif dengan kelompok uji 2 $p=0,000$; kelompok kontrol positif dengan kelompok uji 3 $p=0,000$; kelompok uji 1 dengan kelompok uji 2 $p=0,000$; kelompok uji 1 dengan kelompok uji 3 $p=0,000$; kelompok uji 2 dengan kelompok uji 3 $p=0,000$. Berdasarkan hasil tersebut di atas menunjukkan

berbeda atau tidak sama, kecuali kelompok kontrol positif dan kelompok uji 1 yang