

# Stup Brokoli mampu Meningkatkan Rasio HDL/LDL pada Penderita Hiperkolesterolemia

Rr.Nur Fauziyah<sup>1</sup> dan Nitta Isdiany<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Gizi Poltekkes Bandung

E-mail:roronur70@yahoo.com

**ABSTRAK :** Hiperlipidemia merupakan salah satu faktor risiko untuk aterosklerosis. Lipoprotein Low Density (LDL) oksidasi berkontribusi terhadap aterosklerosis. Stres oksidatif mendukung terjadinya modifikasi oksidatif LDL serta menyebabkan peroxidation. While lipid dalam tubuh, rendahnya tingkat antioksidan karena kurang konsumsi, mengurangi produksi endogen, dan peningkatan penggunaan. Brokoli merupakan salah satu sumber antioksidan seperti vitamin C, β-karoten, lutein, α-tokoferol, dan fenol. Selain itu, brokoli juga mengandung antioksidan lain seperti flavonoid. Hasil yang dilaporkan setelah konsumsi brokoli selama satu minggu menunjukkan brokoli dapat menurunkan kolesterol LDL, meningkatkan kolesterol HDL, dan mengurangi stres oksidatif. Tujuan penelitian adalah mengetahui pengaruh brokoli HDL / LDL rasio pada pasien dengan Hiperkolesterolemia. Desain penelitian i eksperimental dua kelompok. Populasi adalah pasien dengan hiperkolesterolemia pada pasien rawat inap penyakit dalam di Rumah Sakit Al-Islam Bandung. Jumlah sampel dari 12 orang pada kelompok perlakuan dan 12 pasien dalam kelompok kontrol. Pengobatan brokoli selama 7 hari, dan kadar LDL dan HDL pemeriksaan dilakukan sebelum intervensi dan sesudah intervensi. terdapat efek brokoli pada rasio HDL / LDL pada pasien hiperkolesterolemia. Mengkonsumsi sebanyak 300 gram brokoli rebus selama 7 hari dapat meningkatkan rata-rata rasio HDL / LDL sebesar 0,14. Hal ini dapat menjadi makanan alternatif untuk meningkatkan rasio HDL / LDL pasien hiperkolesterolemia.

**Kata kunci:** brokoli, rasio HDL / LDL kolesterol, hiperkolesterolemia

**ABSTRACT :** Hiperlipidemia is one risk factor for atherosclerosis. Low Density Lipoprotein (LDL) oxidation contributing to atherosclerosis. Oxidative stress supports the occurrence of oxidative modification of LDL as well as causing lipid peroxidation. While in the body, low levels of antioxidants because of less consumption, reduced endogenous production, and increased use. Broccoli is one source of antioxidants such as vitamin C, β-carotene, lutein, α-tocopherol, and phenol. In addition, broccoli also contains other antioxidants such as flavonoids, and indoles. The results reported after consumption of broccoli for one week showed that broccoli can lower LDL cholesterol, increase HDL cholesterol, and reduce oxidative stress markers. Objective of the research is knowing the effect of broccoli to HDL / LDL ratio in patients with Hypercholesterolemia. The design of a two group experimental design study. The population was patients with hypercholesterolemia in patients hospitalized in internal medicine at the Al-Islam Hospital Bandung. Sample size of 12 people in the treatment group and 12 patients in the control group. The treatment of broccoli for 7 days, and levels of LDL and HDL examination performed before intervention and after intervention. There are effects of broccoli on the ratio of HDL/LDL on hypercholesterolemia patients. Giving as much as 300 grams of broccoli stew for 7 days can increase the average ratio of HDL/LDL of 0.14. It can be alternative food to increase the ratio of HDL/LDL hypercholesterolemia patients.

**Keywords:** broccoli, ratio of HDL / LDL cholesterol, hypercholesterolemia

## PENDAHULUAN

World Health Organization (WHO) memperkirakan penyebab kematian terbanyak per tahun adalah penyakit kardiovaskuler, yaitu sebesar 12 juta / tahun untuk seluruh dunia. Angka ini juga meningkat untuk negara-negara berkembang, termasuk Indonesia.<sup>1</sup> Federasi Jantung Dunia menyatakan penyakit kardiovaskuler menjadi penyebab kematian utama di Asia pada tahun 2010.<sup>2</sup> Beberapa faktor risiko yang dapat menyebabkan penyakit kardiovaskuler antara lain merokok, peningkatan kolesterol LDL, overweight dan obesitas, hipertensi, diabetes melitus, dan gaya hidup sedentary.<sup>3</sup>

Gaya hidup yang dimaksud ter-utama pola makan. Dalam satu dekade terakhir konsumsi *junk food* sudah menjadi bagian dari pola makan masyarakat Indonesia. Peningkatan konsumsi *junk food* yang kaya lemak jenuh dan kolesterol menyebabkan peningkatan kejadian hiperlipidemia di Indonesia. Hiperlipidemia merupakan salah satu faktor risiko terjadinya aterosklerosis.<sup>2,4</sup>

Beberapa tahun terakhir ini berkembang berbagai hipotesis bagaimana terjadinya aterosklerosis. Salah satunya adalah modifikasi oksidatif. *Low Density Lipoprotein* (LDL) yang teroksidasi mempunyai kontribusi terjadinya aterosklerosis.<sup>5</sup> Hiperkolesterolemia

merupakan salah satu masalah kesehatan di dunia. Pada tahun 2002, WHO melaporkan kejadian hiperkolesterolemia 8% dari total seluruh penyakit di negara maju dan menyebabkan 4,4 juta kematian setiap tahunnya.<sup>3</sup> Hasil penelitian MONICA III diperoleh prevalensi hiperkolesterolemia pada laki-laki dari 11,4% (1988) meningkat menjadi 14,8% (1993), kemudian menurun menjadi 12,8% (2000), sedangkan pada perempuan dari 15,2% (1988) meningkat menjadi 18,0% (1993) dan sedikit menurun menjadi 17,7% (2000).<sup>5</sup>

Salah satu usaha untuk mencegah terjadinya stress oksidatif dengan meningkatkan asupan makanan yang kaya antioksidan. Salah satunya adalah sayuran yang mengandung antioksidan alami seperti *karotenoid*, *flavonoid*, dan komponen *fenol* yang lain.<sup>6</sup> Hasil penelitian Dragsted,dkk mengungkapkan konsumsi sayuran dan buah ternyata lebih efektif meningkatkan aktivitas *glutation perok-sidase eritrosit* dan meningkatkan *resistensi lipoprotein plasma* terhadap oksidasi, daripada suplemen vitamin dan mineral. Selain mengandung antioksidan alami, sayuran juga mengandung serat yang dapat menurunkan kolesterol LDL. Hasil penelitian lain yang dilaporkan oleh *Indian Diet Heart and Institute National Heart, Lung, and Blood* menunjukkan bahwa konsumsi sayuran dan buah yang banyak akan berhubungan terbalik dengan konsentrasi LDL. Kedua penelitian ini menduga efek penurunan kolesterol LDL karena serat yang terkandung di dalam sayuran dan buah.<sup>7</sup>

Penelitian yang dilakukan pada tikus menunjukkan penurunan kolesterol total setelah pemberian brokoli dari 72,50 ( $\pm 11,22$ ) mg/dL menjadi 51,67 ( $\pm 6,05$ ) mg/dL dan penurunan kadar LDL dari 19,00 ( $\pm 4,29$ ) mg/dL menjadi 6,00 ( $\pm 2,82$ ) mg/dL. Penurunan kolesterol total pada kelompok brokoli 20,83 ( $\pm 13,58$ ) mg/dL sedangkan pada kelompok kontrol 10,00 ( $\pm 4,71$ ) mg/dL, sementara penurunan LDL pada kelompok brokoli 13,00 ( $\pm 5,21$ ) mg/dL sedangkan pada kelompok kontrol 4,50 ( $\pm 2,82$ ).<sup>8</sup>

Beberapa penelitian lain yang dilakukan antara lain oleh Megumi dkk mengenai studi pendahuluan terhadap profil lipid dan stres oksidatif setelah konsumsi brokoli selama 1 minggu menunjukkan bahwa brokoli dapat menurunkan kolesterol LDL, meningkatkan kolesterol HDL, dan menurunkan *marker stres oksidatif*.<sup>9</sup> Penelitian Tamiyo dkk juga menunjukkan brokoli mempunyai efek menurunkan kolesterol pada tikus.<sup>8</sup> Berdasarkan uraian di atas, penelitian ini ingin memperoleh informasi pengaruh pemberian stup brokoli

terhadap rasio HDL/LDL pada penderita hiperkolesterolemia.

## METODA

Desain penelitian adalah *two group experimental design*, yaitu membandingkan rasio HDL/LDL pada penderita hiperkolesterolemia antara sebelum dan setelah intervensi dan membandingkan rasio HDL/LDL pada penderita hiperkolesterolemia rawat inap di RS Al- Islam Bandung antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Kelompok perlakuan diberikan stup brokoli, dan kelompok kontrol diberikan stup wortel. Jumlah stup brokoli yang diberikan sebanyak 100 gram setiap makan pagi, siang dan sore serta dilakukan selama 7 hari, sehingga jumlah brokoli sebanyak 300 gram/hari. Peneliti bekerja sama dengan Ahli Gizi RS Al-Islam Bandung untuk menyiapkan stup brokoli yang diberikan sebagai pengganti sayuran dari diet yang diberikan pihak RS. Ahli Gizi dan perawat ruang rawat inap RS memonitor pemberian stup brokoli agar dikonsumsi oleh sampel.

Pengumpulan data dilakukan bulan Agustus-Oktober 2010. Populasi terjangkau adalah penderita hiperkolesterolemia pada pasien rawat inap penyakit dalam di RS Al-Islam Bandung. Sampel diambil dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi : usia > 20 tahun, baru didiagnosa hiperkolesterolemia oleh dokter di RS. Kriteria eksklusi : tidak menderita penyakit Diabetes Melitus, nefrotik sindrom, gout. Bagi subyek penelitian yang mengkonsumsi obat-obat penurun kolesterol selama penelitian, tetap dikonsumsi, dan untuk mengantisipasi bias yang terjadi maka kelompok kontrol dicari yang homogen yang sama mengkonsumsi obat-obat penurun kolesterol.

Besar sampel menggunakan rumus uji hipotesis dua rata-rata dengan jumlah sampel 12 orang pada kelompok perlakuan dan 12 orang pada kelompok kontrol. Analisis univariat untuk mengetahui sebaran data Kadar LDL, HDL dan Rasio HDL/LDL sebelum dan sesudah perlakuan serta penurunan Kadar LDL, HDL dan Rasio HDL/LDL pada kelompok perlakuan dan kontrol. Analisa bivariat untuk mengetahui perbedaan rasio HDL/LDL antara sebelum dan sesudah perlakuan pada masing-masing kelompok dengan *Dependent t test* bila data berdistribusi normal, atau *Wilcoxon test* bila data tidak berdistribusi normal. Analisa bivariat untuk menganalisis perbedaan rasio HDL/LDL antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol maka digunakan *Independent t test* bila data berdistribusi normal dan *Mann-Whitney*

test bila data tidak berdistribusi normal, karena rasio HDL/LDL menjadi data jenis numerik. Kemaknaan ditentukan pada derajat kepercayaan 95% dengan nilai  $p \leq 0,05$  dengan menggunakan program komputer.

## HASIL

### Gambaran Umum Sampel

Sampel dengan jenis kelamin laki-laki lebih banyak terdapat pada kelompok kontrol (58,3%) dibandingkan kelompok perlakuan (41,7%). Namun tidak ada perbedaan proporsi jenis kelamin laki-laki dan perempuan pada penelitian ini ( $p=0,414$ ). Berdasarkan karakteristik usia, sampel usia  $\geq 40$  tahun ternyata sama banyaknya antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol (83,3%). Rerata usia pada kelompok perlakuan sedikit lebih rendah (44,42 tahun) dibandingkan rerata usia kelompok kontrol (48,08 tahun). Namun tidak ada perbedaan rerata usia pada kedua kelompok tersebut ( $p=0,074$ ).

Proporsi sampel dengan tingkat pendidikan rendah (SMP), sama banyaknya antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol (8,3%). Pada tingkat pendidikan SMA, proporsinya tidak jauh berbeda antara kelompok perlakuan (50,0%) dengan kelompok kontrol (58,3%). Demikian pula dengan tingkat pendidikan perguruan tinggi, pada kelompok perlakuan 41,7% dan kelompok kontrol 33,3%. Secara statistik tidak ada perbedaan proporsi tingkat pendidikan, antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol.

Proporsi sampel yang bekerja sebagai PNS, lebih banyak pada kelompok perlakuan (33,3%) dibandingkan kelompok kontrol (25,0%). Pada jenis pekerjaan swasta, proporsi sampel lebih sedikit (58,3%) dibandingkan kelompok kontrol (66,7%). Secara statistik, tidak ada perbedaan jenis pekerjaan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol.

Status gizi lebih ternyata lebih banyak terdapat pada kelompok perlakuan (50,0%) dibandingkan kelompok kontrol (25,0%). Namun tidak terbukti ada perbedaan status gizi antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ( $p=0,200$ ). Rerata IMT pada kelompok perlakuan adalah 25,54 dan pada kelompok kontrol 24,17. Angka rerata IMT tersebut juga tidak berbeda signifikan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol.

Seluruh kelompok sampel perlakuan dan kontrol, mengkonsumsi obat penurun kolesterol (100%). Kebiasaan olah raga pada kelompok perlakuan, ternyata sama banyaknya

dengan kelompok kontrol, yaitu 58,3%. Jika dilihat dari frekuensi olahraganya, proporsi sampel yang biasa melakukan olah raga 1-2 x/ minggu, hampir sama banyaknya pada kelompok perlakuan (41,7 %) dibandingkan kelompok kontrol (50,0%). Secara statistik juga tidak terdapat perbedaan antara kedua kelompok tersebut ( $p=0,688$ ). Pada kelompok perlakuan, jenis olah raga yang biasa dilakukan adalah senam (25,0%), jogging (25,0%), dan *futsal* (8,3%). Lama olah raga yang biasa dilakukan sekitar 30 menit, lebih banyak ditemukan pada kelompok perlakuan (16,7%), dibandingkan kelompok kontrol (0,0%). Lama olah raga  $> 30$  menit, ternyata berupa olah raga senam (50,0%), jogging (8,3%). Secara statistik juga tidak terbukti perbedaan jenis olah raga pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ( $p=0,327$ ).

### Gambaran Pola Makan

Gambaran pola makan sampel terhadap bahan makanan sumber kolesterol, ternyata tidak ada perbedaan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, meliputi bahan makanan otak ( $p=0,289$ ), telur ayam ( $p=0,384$ ), hati ( $p=0,614$ ), mentega ( $p=0,381$ ), udang ( $p=0,543$ ), keju ( $p=0,299$ ), susu *full cream* ( $p=0,171$ ), daging sapi ( $p=0,401$ ), daging kambing ( $p=0,346$ ), daging ayam ( $p=0,394$ ).

### Gambaran kadar kolesterol total, HDL dan LDL

Rerata kadar kolesterol total, HDL dan LDL awal pada kelompok perlakuan hampir sama dengan kelompok kontrol, dan hasil uji *Mann Whitney Test* membuktikan tidak ada perbedaan kadar kolesterol total awal antara kelompok perlakuan dan kontrol ( $p=0,057$ ), tidak ada perbedaan kadar HDL awal antara kelompok perlakuan dan kontrol ( $p=0,069$ ) serta tidak ada perbedaan kadar LDL awal antara kelompok perlakuan dan kontrol ( $p=0,321$ ). Sehingga kedua kelompok dapat dibandingkan lebih lanjut.

Rerata kadar kolesterol total, LDL akhir pada kelompok perlakuan lebih rendah dibandingkan kelompok kontrol, sedangkan rerata kadar HDL akhir pada kelompok perlakuan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, dan hasil uji *Mann Whitney Test* menunjukkan ada perbedaan kadar kolesterol total akhir antara kelompok perlakuan dan kontrol ( $p=0,001$ ), ada perbedaan kadar HDL akhir antara kelompok perlakuan dan kontrol ( $p<0,001$ ), serta ada perbedaan kadar LDL akhir antara kelompok perlakuan dan kontrol ( $p=0,015$ ).

Rerata penurunan kadar kolesterol total dan LDL pada kelompok perlakuan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol, serta rerata peningkatan kadar HDL pada kelompok perlakuan lebih tinggi dibandingkan kelompok kontrol. Hasil uji statistik *Mann Whitney Test* menunjukkan terdapat perbedaan bermakna penurunan kadar kolesterol total antara kelompok perlakuan dan kontrol ( $p<0,001$ ), ada perbedaan peningkatan kadar HDL antara kelompok perlakuan dan kontrol ( $p<0,001$ ), serta ada perbedaan penurunan kadar LDL antara kelompok perlakuan dan kontrol ( $p=0,005$ ).

### Distribusi Data

Uji normalitas dengan *Shapiro Wilk Test* menunjukkan Rasio HDL-LDL sebelum dan sesudah perlakuan berdistribusi normal ( $p>0,05$ ) sehingga dianalisis menggunakan *dependent t test* untuk menguji perbedaan Rasio HDL-LDL antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok perlakuan, dan menguji perbedaan Rasio HDL-LDL antara sebelum dan sesudah perlakuan pada kelompok kontrol.

Selanjutnya dilakukan uji *Independent T Test* untuk menguji perbedaan Rasio HDL-LDL sebelum dan sesudah perlakuan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Sedangkan perubahan rasio HDL-LDL tidak berdistribusi normal ( $p\leq0,05$ ) sehingga analisis menggunakan uji non parametrik yaitu *Mann Whitney test* untuk menguji perbedaan perubahan rasio HDL-LDL antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, serta untuk data tidak berdistribusi normal, data disajikan dalam median dan rentang, sedangkan untuk data berdistribusi normal disajikan dalam rerata dan simpangan baku.

### Perubahan Rasio HDL/LDL Sebelum dan Sesudah Perlakuan Pada Kelompok Perlakuan.

Pada kelompok perlakuan, rasio HDL/LDL tertinggi sebelum perlakuan yaitu 0,30 dan rasio HDL/LDL terendah sebelum perlakuan yaitu 0,18. Pada data sesudah perlakuan, diperoleh rasio HDL/LDL tertinggi yaitu 0,45 dan rasio HDL/LDL terendah yaitu 0,30. Nilai rerata rasio HDL/LDL sampel sebelum perlakuan adalah 0,26. Sedangkan rerata rasio HDL/LDL sampel sesudah perlakuan adalah 0,40. Nilai rerata perubahan yaitu 0,13. Hasil uji *Dependent t test* menunjukkan pada kelompok perlakuan ada perbedaan bermakna rerata rasio HDL/LDL

sebelum perlakuan dengan sesudah perlakuan ( $p<0,001$ ).

### Perubahan Rasio HDL/LDL Sebelum dan Sesudah Perlakuan Pada Kelompok Kontrol.

Pada kelompok kontrol, rasio HDL/LDL tertinggi sebelum perlakuan yaitu 0,35 dan rasio HDL/LDL terendah sebelum perlakuan yaitu 0,20. Pada data sesudah perlakuan, diperoleh rasio HDL/LDL tertinggi yaitu 0,38, dan rasio HDL/LDL terendah yaitu 0,21. Nilai rerata rasio HDL/LDL sampel sebelum perlakuan adalah 0,25. Sedangkan nilai rerata rasio HDL/LDL sampel sesudah perlakuan adalah 0,29. Nilai rerata perubahan yang diperoleh 0,02. Hasil uji statistik dengan *Wilcoxon test* menunjukkan pada kelompok kontrol, terbukti terdapat perbedaan bermakna rerata rasio HDL/LDL sebelum perlakuan dan sesudah perlakuan ( $p=0,013$ ).

### Perbedaan Rasio HDL/LDL Antara Kelompok Perlakuan dan Kelompok Kontrol

Nilai rerata rasio HDL/LDL sampel sebelum perlakuan, baik pada kelompok perlakuan dan kontrol adalah sama yaitu 0,25. Hasil uji beda dua mean dengan *Independent t test* diperoleh tidak ada perbedaan rata-rata rasio HDL/LDL sampel sebelum perlakuan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol dengan nilai  $p=0,993$ , yang menunjukkan bahwa kedua kelompok sebelum perlakuan homogen sehingga dapat dianalisa lebih lanjut.

Nilai rerata rasio HDL/LDL sampel sesudah perlakuan, pada kelompok perlakuan adalah 0,39, sedangkan pada kelompok kontrol 0,28 dan hasil uji beda dua mean dengan *Independent t test*, diperoleh ada perbedaan rerata rasio HDL/LDL sampel sesudah perlakuan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol ( $p<0,001$ ). Hasil uji statistik dengan menggunakan *Mann Whitney Test* menunjukkan ada perbedaan bermakna perubahan rasio HDL/LDL sampel sebelum dan sesudah perlakuan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol ( $p<0,001$ ).

## BAHASAN

Pada penelitian ini, nilai rerata rasio HDL/LDL sampel sesudah perlakuan, pada kelompok perlakuan adalah 0,39, sedangkan pada kelompok kontrol 0,28. Ada perbedaan rata-rata rasio HDL/LDL sampel sesudah perlakuan antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Dari hasil penelitian ini dapat dinyatakan bahwa stup brokoli berpengaruh

terhadap rasio HDL/LDL penderita hiperkolesterolemia. Pemberian stup brokoli selama 7 hari mampu meningkatkan rerata rasio HDL/LDL penderita hiperkolesterolemia dengan rerata 0,14. Sedangkan pada kelompok kontrol peningkatan rerata rasio HDL/LDL hanya sebesar 0,03.

Rasio HDL/LDL merupakan indi-kator untuk risiko penyakit jantung. Kolesterol HDL (*High Density Lipoprotein*) yang dikenal sebagai "kolesterol baik", berperan membawa kolesterol dari sel ke hati. Kolesterol LDL (*Low Density Lipoprotein*) yang dikenal sebagai "kolesterol jahat" berperan membawa kolesterol dari hati ke sel. Pada kondisi kadar kolesterol LDL yang tinggi akan memicu penimbunan kolesterol di sel dan mengakibatkan timbulnya pengerasan dinding pembuluh darah arteri (*atherosclerosis*) dan penimbunan plak di dinding pembuluh darah. Kondisi ini dihubungkan dengan peningkatan risiko penyakit akibat gangguan pembuluh darah.<sup>10,11</sup>

Universitas Warwick di Inggris, melaporkan hasil penelitiannya bahwa brokoli mempunyai zat penting yang dapat memperbaiki dan mengembalikan fungsi pembuluh darah yang rusak, dengan cara menstimulasi enzim-enzim yang berperan dalam melindungi pembuluh darah. Zat tersebut adalah *Sulforaphane*. *Sulforaphane* disebutkan juga dapat mengaktifasi sejenis protein yang disebut NRF2, yang dapat melindungi sel-sel dan jaringan dari kerusakan, melalui mekanisme aktifasi antioksidan dan enzim detoksifikasi. Zat *Sulforaphane* atau (*R*)-1-*isothiocyanto-4-methyl-sulfonyl butane*, merupakan zat fitokimia yang terdapat dalam tanaman berikatan dengan molekul gula (*sulforaphane glucosinolate*). Setelah dikonsumsi, *Sulforaphane* akan terpisah dari molekul gula. *Sulforaphane* juga dapat berfungsi sebagai antioksidan yang dapat mengurangi risiko terkena kanker.<sup>6</sup>

Hasil penelitian lain yang dilakukan Tokyo University of Agriculture, melaporkan bahwa orang yang mengkonsumsi 100 gram kecambah brokoli setiap hari selama satu minggu, ternyata kadar kolesterol dalam darahnya berkurang.<sup>8</sup>

Rasio HDL/LDL yang dianjurkan untuk terhindar dari risiko timbulnya penyakit gangguan pembuluh darah adalah  $> 0,3$ , disebut sebagai "*healthy level*". Bahkan idealnya adalah  $> 0,4$ . Jika melihat rerata rasio HDL/LDL setelah pemberian stup brokoli sebesar 0,39, angka tersebut termasuk dalam risiko rendah untuk terjadinya penyakit gangguan pembuluh darah.<sup>11</sup>

Dari hasil penelitian ini pengaruh pemberian stup brokoli terhadap peningkatan rerata rasio HDL/LDL menjadi lebih kuat karena dugaan adanya peran pola makan sampel terutama bahan makanan sumber kolesterol dapat dikendalikan dengan baik. Ini terbukti dari tidak ada perbedaan proporsi sampel kelompok perlakuan dan kelompok kontrol dalam mengkonsumsi bahan makanan seperti otak, telur ayam, hati, mentega, udang, keju, susu full cream, daging sapi, daging kambing dan daging ayam. Hal lain yang diduga bisa mempengaruhi rasio HDL/LDL sampel dalam penelitian adalah kebiasaan olah raga. Namun antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol pada kebiasaan olah raga, sama-sama tidak biasa melakukan olah raga. Ini berarti, tidak ada pengaruh kebiasaan olah raga terhadap hasil penelitian ini.

Demikian pula dengan konsumsi obat penurun kolesterol, dimana seluruh sampel (100,0%) pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol sama-sama mengkonsumsi obat penurun kolesterol. Kondisi yang sama ini memberikan gambaran bahwa obat mungkin berkontribusi terhadap rasio HDL/LDL sampel, tetapi keadaan tersebut sama-sama terjadi pada kedua kelompok penelitian.

Jika melihat kondisi awal (sebelum perlakuan), rerata rasio HDL/LDL sampel kelompok perlakuan dan kelompok kontrol ternyata memiliki angka yang sama yaitu 0,25. Hal ini memperkuat hasil penelitian ini, bahwa dari awal penelitian, kondisi rasio HDL/LDL sampel sudah sama antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol, sehingga sebanding untuk dilakukannya penelitian ini.

Brokoli mampu menurunkan kadar kolesterol LDL, berkaitan dengan kandungan serat pektin yang mampu mengikat asam empedu sehingga lebih banyak kolesterol yang tertahan di hati dan sedikit kolesterol yang dilepaskan ke aliran darah. Dilaporkan juga bahwa efektifitas sayuran brokoli dalam menurunkan kadar kolesterol LDL ternyata sama dengan obat penurun kolesterol. Tetapi pada penelitian ini tidak dikumpulkan data asupan serat sampel, terutama serat larut air, sehingga tidak diketahui secara jelas peran asupan serat terhadap rasio HDL/LDL sampel dalam penelitian ini.

## SIMPULAN DAN SARAN

Ada pengaruh pemberian stup brokoli terhadap rasio HDL/LDL penderita hiperkolesterolemia. Pemberian stup brokoli 300 gram/hari yang diberikan 100 gram pada makan pagi, siang dan sore selama 7 hari

mampu meningkatkan rerata rasio HDL/LDL sebesar 0,14. Pemberian stup brokoli dapat menjadi alternatif makanan untuk meningkatkan rasio HDL/LDL pada penderita hiperkolesterol.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Werdha A, Setiyawati V, Primasari. Profil penyakit jantung koroner (PJK) dan faktor risiko PJK pada penduduk miskin perkotaan di Jakarta.2006 [diakses tanggal 14/04/2008].
2. Kris-Etherton P, Hecker K, Taylor S, Zao G, Coval S, Binkoski A. Dietary macronutrients and cardiovascular risk. In: Coulston AM, Rock CL, Monsen ER, editors. Nutrition in the prevention and treatment of disease. San Diego, California: Academic Press.; 2005. p. 279-87.
3. Anwar TB. Dislipidemia sebagai faktor risiko penyakit jantung koroner. e-USU Repository. 2004.
4. Brown JE. Nutrition now.Thomson. 5 ed.: Thomson Learning Inc; 2005.
5. Kusmana, Dede. 2007. Profil Faktor Risiko Kardiovaskular Populasi MONICA Jakarta III,2000.dikutipdari~~http://www.pjnhk.go.id/index.php?option=com\_content&task=view&id=679&Itemid=31~~ pada tanggal 27 November 2009.
6. Hargrove RL, Etherton TD, Pearson TA, Harrison EH, Khris-Etherton PM. Low fat and high monounsaturated fat diets decrease human low density lipoprotein oxidative susceptibility in vitro. The Journal of Nutrition. 2001;131:1758-63.
7. Jenkin DJA, Kendall CWC, Poopovich DG, Vidgan E, Mehling CC, Vuksan V, et al. Effect of a very-high fiber vegetable, fruit, and nut diet on serum lipids and colonic function. Metabolism. 2001;50(4):494-503.
8. Putri. Eka. Pengaruh pemberian brokoli terhadap penghambatan peningkatan kadar kolesterol total,LDL darah tikus yang diinduksi dengan diet tinggi lemak dan PTU 0,01% serta perbandingan hasil efeknya dengan simvastatin. 2008.
9. Krauss RM, Dreon. Low density lipoprotein subclasses and response to a low fat diet in healthy men. AJCN. 1995;62:478S-87S.
10. Bull, Eleanor, dkk. Kolesterol. Jakarta: Erlangga. 2007
11. Gropper,S, Jack LS, James LG. Advanced nutrition and human metabolism. 2008. diakses dari:Books.google.co.id.