

**KADAR KOLESTEROL DARAH TIKUS PUTIH
(*Rattus norvegicus* L) SETELAH PEMBERIAN
CAIRAN KOMBUCHA PER-ORAL**

**BLOOD CHOLESTEROL DEGREE OF WHITE RAT
(*Rattus norvegicus* L) AFTER GETTING
KOMBUCHA FLUID PER-ORAL**

Tuti Rahayu

Jurusan Pendidikan Biologi FKIP
Universitas Muhammadiyah Surakarta

ABSTRAK

*K*olesterol merupakan jenis lemak normal yang ada dalam darah, tetapi kolesterol dalam konsentrasi tinggi dapat menyebabkan terjadinya aterosklerosis yang akhirnya akan berdampak pada penyakit jantung koroner. Salah satu pengobatan alternatif yang tidak menimbulkan efek samping adalah dengan pemanfaatan kombucha. Kombucha awalnya dikenal kombucha tea (KT) sekarang telah berhasil dikembangkan kombucha coffee (KC). Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari perbedaan pengaruh KC dan KT terhadap perubahan kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L). Pada penelitian ini menggunakan hewan uji tikus putih jantan, galur WS, umur 2 bulan dengan rata-rata 200 g. Metode penelitian yang digunakan adalah eksperimen dengan rancangan acak lengkap 2 faktor yaitu dosis dan frekuensi sehingga setiap macam kombucha menjadi 5 kelompok perlakuan yaitu K_0 (Kontrol), $K_{1,1}$ (dosis 1,8 ml / 200 g BB / 1x/hari), $K_{1,2}$ (dosis 1,8 ml / 200 g BB / 2x/hari), $K_{2,1}$ (dosis 2,7 ml / 200 g BB / 1x/hari), dan $K_{2,2}$ (dosis 2,7 ml / 200 g BB / 2x/hari). kombucha coffee diberikan per-oral selama 35 hari. Parameter yang diukur adalah kadar kolesterol darah tikus putih pada awal dan akhir perlakuan. Data dianalisis dengan anava dua jalur dan dilanjutkan dengan uji DMRT. Hasil penelitian menunjukkan bahwa cairan KC mampu menurunkan kadar kolesterol darah tikus putih lebih banyak dibandingkan KT. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa cairan KC lebih berpengaruh terhadap kadar kolesterol darah tikus putih dibanding KT dan dosis pemberian cairan kombucha coffee yang paling efektif menurunkan adalah dosis 2,7 ml/200 g BB selama 35 hari dengan frekuensi 2 kali sehari..

Kata kunci: kadar kolesterol, kombucha coffee, tikus putih
(*Rattus norvegicus* L).

ABSTRACT

*Cholesterol is a kind of normal fat available in blood, but cholesterol in high concentration can cause atherosclerosis that ultimately will give impact to a coronary heart illness. One of the alternative treatments which will have no effect is by using kombucha. Formerly, kombucha is known as kombucha tea (KT). At present time, kombucha has been developed to be kombucha coffee (KC). The purpose of this study is to know the difference between KC and KT toward the change of blood cholesterol degree of male white rat (*Rattus norvegicus* L). This research uses male white rat, WS furrow, 2 months age with 200 gr weight. This study applies an experimental research with 2 factors of complete random plan, they are doses and frequency. Every kombucha is divided into 5 groups with treatment K_0 (Control), $K_{1,1}$ (doses 1,8 ml / 200 g Weight / 1x/day), $K_{1,2}$ (doses 1,8 ml / 200 g Weight / 2x/day), $K_{2,1}$ (doses 2,7 ml / 200 g Weight / 1x/day), and $K_{2,2}$ (doses 2,7 ml / 200 g Weight / 2x/day). Kombucha coffee is given to the male white rat per-oral for 35 days. The indicator is blood cholesterol degree of male white rat in the beginning and the end of treatment. The collected data will be analyzed by applying ANAVA two ways and continued with DMRT Test. The result of research shows that KC fluid is able to decrease blood cholesterol degree of male white rat compared to KT. So, it can be concluded that KC fluid has more influence toward blood cholesterol of white rat compared to KT and the most effective doses for giving kombucha coffee fluid is doses 2,7 ml / 200 g weight for 35 days with twice frequency a day.*

Keywords: *cholesterol degree, Kombucha coffee, white rat (*Rattus norvegicus* L).*

PENDAHULUAN

Kesehatan adalah modal yang nomor wahid bagi kehidupan, karena dengan kondisi sehat manusia dapat beraktivitas dalam rangka menjalankan tugas bagi dirinya dan orang lain. Oleh sebab itulah perlu adanya langkah upaya menjaga kesehatan dapat dengan olah raga, pola makan yang teratur dan istirahat cukup. Jika kesehatan terganggu maka muncullah kondisi sakit.

Kebanyakan orang sakit, biasanya yang paling banyak dipilih adalah penggunaan pengobatan medis yang menggunakan bahan- bahan kimia (obat sintesis). Obat-obat kimia selain harganya mahal biasanya mempunyai efek samping yang merugikan kesehatan. Oleh karena itu, masyarakat mulai memilih pengobatan alternatif. Cara pengobatan alternatif ada bermacam-macam, yang

sudah populer adalah dengan menggunakan jamu. Pada tahun 1999 muncul pemanfaatan *kombucha tea* sebagai penawar racun dengan asam glucuroniknya yang terproses secara alami.

Tubuh manusia secara pasti membutuhkan dua unsur penting yaitu peningkatan kekebalan dan penawar racun. Menurut Madaus (1927), kultur kombucha serta produk-produk metaboliknya mempunyai efek yang bagus sekali pada proses regenerasi dinding-dinding sel. Maka dari itu sangat mujarab untuk mengobati pengerasan pembuluh darah (Himam, 1999).

Berbeda dengan obat-obatan kimia yang memiliki efek samping, kandungan aktif kombucha tea mengarah ke seluruh sistem tubuh yang diproses melalui metabolisme. Kandungan aktif *kombucha tea* bisa memulihkan kondisi dinding sel tanpa mengakibatkan efek samping, bahkan justru bisa menjaga kesehatan pemakainya. *Kombucha tea* merupakan kekuatan alami yang bisa menjaga vitalitas, aktivitas, dan kesehatan fisik serta mental. Mengonsumsi *kombucha tea* juga bisa menambah kekuatan fungsi kelenjar dan meningkatkan metabolisme tubuh. Melalui peningkatan metabolisme, penimbunan lemak di dalam tubuh yang terlalu banyak bisa dihindari. Dengan demikian, mikroorganisme, bakteri, dan parasit yang menghasilkan racun di dalam tubuh, seperti asam urea dan kolesterol, akan diubah menjadi zat-zat yang bisa larut di dalam alat pembuangan dan dikeluarkan dalam bentuk urin, keringat, dan feces (Naland, 2003).

Kolesterol tidak sepenuhnya merupakan racun dalam tubuh, karena kolesterol merupakan unsur penting dalam tubuh yang diperlukan untuk mengatur proses kimiawi di dalam tubuh, tetapi kolesterol dalam jumlah tinggi bisa menyebabkan terjadinya *aterosklerosis* yang akhirnya akan berdampak pada penyakit jantung koroner. Terdapat korelasi yang jelas antara penyakit *aterosklerosis arteria koroner* dengan kadar kolesterol total dalam darah, yang terutama mencerminkan kandungan kolesterol pada LDL (Kolesterol LDL). Terdapat pula korelasi negatif yang lebih kuat antara penyakit *aterosklerosis arteria koroner* dengan kandungan kolesterol pada fraksi HDL. Orang yang kadar LDL-nya tinggi lebih mudah menderita penyakit jantung, sedangkan yang kadar HDL-nya tinggi jarang menderita penyakit tersebut (McGilvery, 1996).

Kolesterol darah yang tinggi merupakan kondisi yang sangat perlu diperhatikan, karena dapat mengakibatkan serangan *aterosklerosis* dan jantung koroner bahkan di Amerika dinyatakan sebagai pembunuh nomor satu (Anonim, 2001). Kadar kolesterol tinggi, dapat diturunkan dengan pemberian obat penurun kadar kolesterol yaitu probukol dan ML 236 B, yang menghambat sintesis kolesterol secara langsung. Namun demikian, masih harus dibuktikan apakah dalam jangka panjang obat-obatan di atas dapat mengurangi angka kejadian penyakit kardiovaskuler. (McGilvery, 1996).

Perlu adanya uji coba pengobatan alternatif yang tidak menimbulkan efek samping adalah dengan pemanfaatan *kombucha*. “*Kombucha tea*” dapat dikonsumsi sebagai minuman kesehatan yang menawarkan adanya kandungan senyawa yang sangat dibutuhkan dalam menjaga keseimbangan metabolisme tubuh. Oleh sebab itu diharapkan produk *Kombucha* dimanfaatkan sebagai obat alternatif yang berkhasiat menekan berbagai macam penyakit, diantaranya adalah menyusutkan berat badan, mengurangi resiko kanker, mengurangi resiko penyakit jantung, menurunkan tekanan darah tinggi dan lain-lain (Anonim, 1999).

Dalam *kombucha tea* terkandung senyawa-senyawa kimia yaitu *tiamin* (vit. B1), *riboflavin* (vit B2), *Niasin* (Vit B3), *piridoksin* (vit B6), *Sianokobalamin* (vit B12), vit C, dan *Polyfenol*. *Niasin* (vit B3) berperan dalam metabolisme lemak untuk menurunkan kadar kolesterol jahat, yakni LDL dan *triglyserida*, serta meningkatkan kadar HDL, hingga bisa mengurangi penyakit pembuluh darah dan jantung koroner (Naland, 2003).

Epigallocatechin dan *Epicatechingallat* yang merupakan varian dari *catechin* (salah satu unsur *polyfenol*) mampu bertindak sebagai inhibitor dari *angiotensin transferase* yaitu enzim penyebab tekanan darah tinggi. *Catechin* dapat mencegah tekanan darah tinggi, mengurangi penimbunan kolesterol dalam darah, mempercepat pembuangan kolesterol melalui feces, serta menangkal radikal bebas. *Catechin* dapat mengurangi resiko penyakit kardiovaskuler (Anonim, 2001).

Telah dikembangkan *kombucha coffee*, Tuti Rahayu dan Titik Prapti Mulyani (2003), mengatakan bahwa cairan kopi yang sudah diinokulasikan dengan kultur *kombucha* juga dapat di manfaatkan sebagai obat alternatif seperti halnya *kombucha tea*. Menurut hasil uji analisis kandungan *kombucha coffee* mengandung senyawa-senyawa kimia, yaitu vitamin B1, vitamin B2, vitamin B3, *asam asetat* dan *asam askorbat* kadar alkhohol tertinggi 0,01317 %, kadar *tanin* tertinggi 0,0474675 %, dan nilai PH terendah 3,33 % (Anik Purborini , 2003)

Beberapa ahli pangan berpendapat bahwa tannin terdiri dari *catechin*, *leukoantosianin*, dan *asam hidroksi* (Winarno, 1997). Adanya *Catechin* dan Vitamin B3 (*niacin*) dalam *kombucha coffee* dimungkinkan dapat mengubah kadar kolesterol dalam darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L). Berdasarkan hal-hal tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terhadap perubahan kadar kolesterol dalam darah tikus putih akibat diperlakukan dengan cairan *kombucha tea* dan *kombucha coffee*

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat diambil suatu perumusan masalah yaitu: Bagaimana perbedaan pengaruh antara cairan *kombucha tea* dan

kombucha coffee terhadap perubahan kadar kolesterol dalam darah *Rattus norvegicus* L ?

Adapun tujuan penelitian ini adalah mempelajari, mengkaji dan membedakan manfaat *kombucha coffee* dan *kombucha tea* terhadap perubahan kadar kolesterol dalam darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L).

METODE PENELITIAN

1. Alat dan Bahan Penelitian

a. Alat

- Alat Untuk Fermentasi
Alat yang digunakan untuk fermentasi cairan *kombucha* adalah: toples dari bahan plastik dengan ukuran 1,5 liter digunakan sebagai tempat *kombucha* kain sebagai penutup toples, karet, gelas ukur, saringan plastik, pengaduk plastik, panci, dan kompor.
- Alat Untuk Perlakuan Hewan Uji
Jarum kanul digunakan untuk pencekokan, spuit atau suntikan digunakan sebagai ukuran pemberian dosis *kombucha* pada waktu pencekokan, hematokrit digunakan untuk mengambil darah, kertas label digunakan untuk memberi tanda waktu perlakuan, kamera digunakan untuk mengambil gambar alat dan bahan, spektrofotometer tipe Boehringer 4010 digunakan untuk mengukur kadar kolesterol, kandang tikus 9 buah, tempat air minum tikus, tempat makan tikus, dan timbangan elektrik merk Tanita tipe Tokyo Japan CAP 2,25 kg. Grad 109 untuk menimbang tikus.
- Alat Untuk Mengukur Kadar Kolesterol
Alat yang digunakan untuk mengukur kadar kolesterol adalah tabung reaksi, sentrifuge dan spektrofotometer.

b. Bahan

- Bahan Fermentasi
Kultur biakan *kombucha* dan cairan *kombucha coffee* dan *kombucha tea*. kopi Robusta dan gula pasir.
- Bahan Perlakuan Hewan Uji
Tikus putih (*Rattus norvegicus* L) jantan umur 2 bulan dengan berat rata-rata 200 g, sebanyak 25 ekor yang diperoleh dari Laboratorium Farmasi. Pakan tikus, yaitu: voor AD II dari PT. Japva Comfeed Indonesia, dan minum tikus yaitu air yang bersumber dari PDAM, dan air aquades dengan cara ad libitum.

- Bahan Pengukuran Kolesterol
Reagen: Buffer phosphat (pH 6,5) 30 mmol/l, 4-aminoantipyrin 0,25 mmol/l, Phenol 25 mmol/l, Peroxidase ³ 5 KU/l, Cholesterolesterase ³ 0,15 KU/l, Cholesteroxidase ³ 0,1 KU/l.

2. Cara Kerja

- Persiapan
Mempersiapkan alat-alat dan bahan-bahan yang akan digunakan dalam penelitian kemudian membuat cairan fermentasi *k coffee* dan *K. tea* dengan waktu inkubasi 12 hari.
- Penentuan Dosis
Menurut Naland (2003), dosis pemberian kombucha untuk dewasa atau 18 tahun keatas adalah satu gelas. Perlakuan penelitian pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L) dengan berat 200 g dikonversikan dengan berat badan manusia 70 kg sama dengan 0,018. Dosis yang akan diberikan dalam penelitian ini adalah 100 ml dan 150 ml, yang diberikan 1 kali sehari dan 2 kali sehari.
- Pelaksanaan
Pada pra perlakuan tikus diadaptasikan selama 7 hari dengan diberi pakan Voor AD II dan minum saja. Kemudian berat badan tikus ditimbang setelah itu dilakukan perlakuan dengan memberikan cairan fermentasi *k coffee* dan *K tea* melalui oral tikus putih sesuai dengan dosis selama 35 hari. Pada akhir perlakuan berat badan tikus ditimbang, kemudian dengan menggunakan spet kanul darah diambil melalui ekor dengan menggunakan hematokrit.
- Pengukuran Kadar Kolesterol
Untuk mengukur kadar kolesterol dengan metode CHOD PAP Enzymatic Colorimeter Test yaitu mengambil sample darah tikus sebanyak 1 cc dimasukkan dalam tabung reaksi. Memisahkan serum dari darah dengan mensentrifuganya selama 20 menit dengan kecepatan 1500 rpm. Mengambil 10 ml serum ditambah 1000 ml reagen. Menginkubasi tabung sample selama 10 menit pada suhu 20-25° C. Memasukkan sampel serum kedalam spektrofotometer dengan panjang gelombang 500 nm, membaca hasilnya pada spektrofotometer dengan hasil ml %.

4. Rancangan Percobaan

Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode rancangan acak lengkap pola faktorial yang terdiri dari 2 faktor, yaitu: 1. Dosis (D), terdiri dari : D1: 1.8 ml dan D2: 2,7 ml. 2. Banyaknya pemberian dosis perhari, terdiri dari : P1: 1 kali sehari dan P2: 2 kali sehari

5. Metode Pengujian Data

Data yang akan digunakan dalam penelitian ini akan disajikan dalam bentuk table untuk masing-masing *kombucha*.

Kelompok I : Sebagai kontrol

Kelompok II : $0,018 \times 100 = 1,8$ ml untuk 1 kali sehari (pagi)

Kelompok III : $0,018 \times 150 = 2,7$ ml untuk 1 kali sehari (pagi)

Kelompok IV : $0,018 \times 100 = 1,8$ ml untuk 2 kali sehari (pagi dan sore)

Kelompok V : $0,018 \times 150 = 2,7$ ml untuk 2 kali sehari (pagi dan sore)

6. Analisis Data

Pada penelitian ini menggunakan anava dua jalur, kemudian bila ada perbedaan hasil perlakuan maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT).

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. Hasil Penelitian

a. Kadar kolesterol (mg/dl) rata-rata awal dan akhir tikus putih (*Rattus norvegicus* L). Perlakuan *Kombucha Coffee*

Hasil penghitungan kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L) sebelum dan sesudah perlakuan *Kombucha Coffee* ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Kadar Kolesterol (mg/dl) Rata-rata Awal dan Akhir Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L).

Kelompok Perlakuan	Kadar kolesterol (mg/dl)		Penurunan (%)
	Awal	Akhir	
KO	18.46	17.86	3.21 ^a
K.1.1	17.34	16.38	5.54 ^a
K1.2	16.22	15.64	3.52 ^a
K 2.1	15.45	11.78	23.62 ^b
K.2.2	14.82	11.90	19.63 ^b

Keterangan :

Tiap nilai menunjukkan rata-rata dari 5 hewan uji, angka yang diikuti dengan huruf yang sama setiap kelompok tidak berbeda nyata.

Dari penghitungan akhir kadar kolesterol darah tikus putih setelah diberi cairan *kombucha coffee* selama 35 hari rata-rata tiap kelompok perlakuan

mengalami perubahan menurun yaitu antara 11,78 sampai 16,38 mg/dl. Hasil penurunan kadar kolesterol darah tikus putih sebesar 3,52 %, 5,54 %, 19,63 % dan 23,62 %.

b. Kadar kolesterol (mg/dl) rata-rata awal dan akhir tikus putih (*Rattus norvegicus* L). Perlakuan *Kombucha Tea*

Hasil penghitungan kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L) sebelum dan sesudah perlakuan *Kombucha Tea* ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kadar Kolesterol (mg/dl) Rata-rata Awal dan Akhir Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L) dengan Perlakuan *Kombucha Tea*

Kelompok Perlakuan	Kadar kolesterol (mg/dl)		Penurunan (%)
	Awal	Akhir	
KO	18.46	17.90	3.01 ^a
K.1.1	17.30	16.43	5.02 ^a
K1.2	16.22	15.70	3.22 ^a
K 2.1	15.45	11.84	23.29 ^b
K.2.2	14.82	11.59	19.00 ^b

Keterangan :

Tiap nilai menunjukkan rata-rata dari 5 hewan uji, angka yang diikuti dengan huruf yang sama setiap kelompok tidak berbeda nyata.

Dari penghitungan akhir kadar kolesterol darah tikus putih setelah diberi cairan *kombucha coffee* selama 35 hari rata-rata tiap kelompok perlakuan mengalami perubahan menurun yaitu antara 11,78 sampai 16,38 mg/dl. Hasil penurunan kadar kolesterol darah tikus putih sebesar 3,22 %, 5,02 %, 19,00 % dan 23,29 %.

B. Pembahasan

Dalam penelitian ini digunakan tikus putih (*Rattus norvegicus* L) jantan, galur WS, umur 2 bulan dan berat rata-rata 200 g, karena memiliki hormon estrogen dalam jumlah yang sedikit. Telah diketahui bahwa hormon estrogen berpengaruh terhadap kadar kolesterol dalam darah (Ganong, 1983). Tikus jantan mempunyai kadar kolesterol yang tidak terpengaruh variasi hormon (Sitepoe, 1992). Selama penelitian, tikus putih mengalami kenaikan berat badan (lampiran 5), hal ini menunjukkan bahwa tikus masih dalam masa pertumbuhan dan perkembangan yang aktif.

Pemberian cairan *k tea* dan *k coffee* dengan dosis dan frekuensi yang berbeda pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L) selama 35 hari memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L). Dosis *kombucha* yang diberikan telah cukup dalam mempengaruhi kadar kolesterol darah tikus putih, sehingga penambahan frekuensi pemberian dari satu kali sehari menjadi 2 kali sehari tidak memberikan efek apapun terhadap kadar kolesterol darah tikus putih (Tabel 3).

Tabel 3. Sumber Ragam Hasil Anava Faktorial Selisih pada Kadar Kolesterol Darah Tikus Putih (*Rattus norvegicus* L)

Sumber Ragam	Db	Jk	Kt	F _{Hit}	F Tabel	
					5 %	1 %
Kelompok	4	1429,14	357,29	1,95	3,26	5,41
Kombinasi perlakuan	3	1511,1	503,7	2,75	3,49	5,93
Dosis (A)	1	1461,195	1461,195	7,97*	4,75	9,33
Frekuensi (B)	1	41,42	41,42	0,23	4,75	9,33
Interaksi A x B	1	8,49	8,49	0,05	4,75	9,33
Galat	12	2200,44	183,37			9,33
Total	19	6651,79				

* : Signifikan

Berdasarkan hasil uji Anava dua jalur diketahui bahwa pemberian cairan *kombucha* dengan dosis dan frekuensi yang berbeda pada tikus putih (*Rattus norvegicus* L) selama 35 hari memberikan pengaruh yang berbeda terhadap kadar kolesterol dalam darah tikus putih. Pemberian *k coffee* dan pada *k tea* dengan dosis 1,8 ml dan 2,7 ml menunjukkan hasil yang signifikan artinya pemberian *k coffee* dan pada *k tea* dengan dosis yang berbeda berpengaruh terhadap perubahan kadar kolesterol dalam darah tikus putih. Sedangkan pemberian *kombucha* dengan frekuensi 1 kali dan 2 kali sehari menunjukkan hasil yang tidak signifikan, berarti frekuensi pemberian cairan *k coffee* dan pada *k tea* yang diberikan pada tikus putih sama-sama tidak mempengaruhi kadar kolesterol darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L).

Untuk mengetahui dosis mana yang paling berpengaruh terhadap penurunan kadar kolesterol maka dilanjutkan dengan uji *Duncan's Multiple Range Test* (DMRT). Dari hasil uji DMRT menunjukkan bahwa perubahan menurun kadar kolesterol yang paling efektif menurunkan adalah pada kelompok 2 (K₂) dengan dosis 2,7 ml baik yang diberikan 1 kali sehari maupun 2 kali sehari.

Perubahan menurun pada kadar kolesterol darah tikus putih dipengaruhi

oleh senyawa-senyawa yang ada dalam *kombucha* baik *k tea* maupun *k coffee* yaitu senyawa niasin (vitamin B3), dan senyawa catechin yang kadarnya belum diketahui. Pada *K coffee* terdapat senyawa-senyawa asam asetat 10,2 %, asam ascorbat 3,08 mg %, vitamin B1 (tiamin) 0,017 mg %, vitamin B2 (Riboflavin) 0,028 mg %, vitamin B3 (Niasin), vitamin B12 0,772 %, asam amino 7,7 % dan kafein 0,53 mg/l. (Hasil uji analisis lampiran 1). Sedangkan pada *K tea* terdapat Vit B, Vit C, as folat, as glukoronat, as glukonat as. Asetat as hialoronat, as laktat, as amino, enzim dan zat antibiotik.

Cairan kopi diperoleh dari kopi bubuk yang diseduh dengan air panas yang menyebabkan semakin banyaknya senyawa yang terekstraksi. Senyawa-senyawa tersebut berasal dari bubuk kopi yang dikonsumsi sebagai minuman. Di dalam kopi yang telah disangrai terdapat beberapa senyawa penting, diantaranya kafein, karbondioksida, asam organik, serta trigonelin (Winarno, 1981). Sedangkan cairan teh berasal dari seduhan teh hitam dengan air panas yang diberi gula.

Dua senyawa asam yang terdapat di dalam kopi yang telah disangrai adalah senyawa fenolik. Satu diantaranya adalah asam kafeat (*caffeic acid*), asam lainnya adalah asam klorogenat yang mengandung asam kafeat yang menentukan cita rasa kopi. Selain kedua asam tersebut, yang juga menentukan cita rasa kopi dan jumlahnya relatif kecil adalah : asam nitrat, asam malat, asam tartrat, dan asam oksalat (Winarno, 1981; Changjaya. Abadi.com).

Selain itu kafein juga merupakan senyawa yang memberi pengaruh stimulasi pada seduhan kopi. Kafein juga bersifat diuretik, merangsang peningkatan pengeluaran urin, merangsang otak dan aktivitas jantung. Kandungan kafein pada kopi Arabika 0,8-1,5% dan pada kopi Robusta 1,6-2,5% (kopi mentah). Kafein sinonim dengan metil teobromin. Kafein tidak hanya terdapat pada kopi saja, tetapi juga terdapat pada teh dan cokelat (Winarno, 1981; Changjaya. Abadi.com). Menurut Clarke (1991), selama proses penyangraian, trigonelin (*methyl betain nicotinic acid*) diubah menjadi asam nikotinat (*nicotinic acid*), sehingga setiap cangkir kopi mengandung rata-rata 0,5 mg asam nikotinat.

Kandungan kimia *kombucha* selain dari bahan dasar juga dari hasil metabolik sekunder proses fermentasi yang terjadi. Senyawa tersebut mempunyai fungsi dan peran yang berbeda-beda bagi tubuh. Vitamin B1 (*tiamin*) berperan dalam metabolisme karbohidrat untuk pembentukan energi, dan sebagai koenzim dalam reaksi yang menghasilkan energi dari karbohidrat dan memindahkan energi untuk membentuk senyawa kaya energi yang disebut adenosin triphosphat (ATP). Vitamin B2 (*Riboflavin*) diperlukan tubuh untuk memproses asam amino, lemak, dan karbohidrat hingga menghasilkan energi

ATP yang diperlukan bagi tubuh kita dan juga berfungsi sebagai antioksidan, vitamin B12 (*Sianokobalamin*) berperan dalam metabolisme antar sel di dalam tubuh. Kekurangan vitamin B12 membuat perkembangan tubuh menjadi lambat dalam waktu yang cukup lama. Keadaan ini ditandai dengan gangguan pembentukan dan perkembangan sel darah (*hematoposis*) yang menimbulkan anemia megaloblastik (*anemia perniosa*), gangguan neurologi seperti berkurangnya daya ingat dan gangguan keseimbangan, kerusakan sel epitel terutama epitel saluran cerna, serta debilitas umum atau kelemahan secara umum.

Asam amino berperan sebagai bahan untuk membangun protein yang bermanfaat mengganti bagian-bagian sel tubuh yang rusak Asam asetat berperan mengikat toksin dan bisa menjadi bentuk ester yang mudah larut dalam air, sehingga mudah dikeluarkan oleh tubuh. Vitamin B3 (*niacin*) berfungsi membantu metabolisme dalam menghasilkan energi tubuh dan berperan dalam metabolisme lemak untuk menurunkan kadar kolesterol jahat, yakni LDL (*Low Density Lipoprotein*) dan triglyserida, serta meningkatkan kadar HDL (*High Density Lipoprotein*) hingga bisa mengurangi penyakit pembuluh darah dan jantung (Naland, 2003).

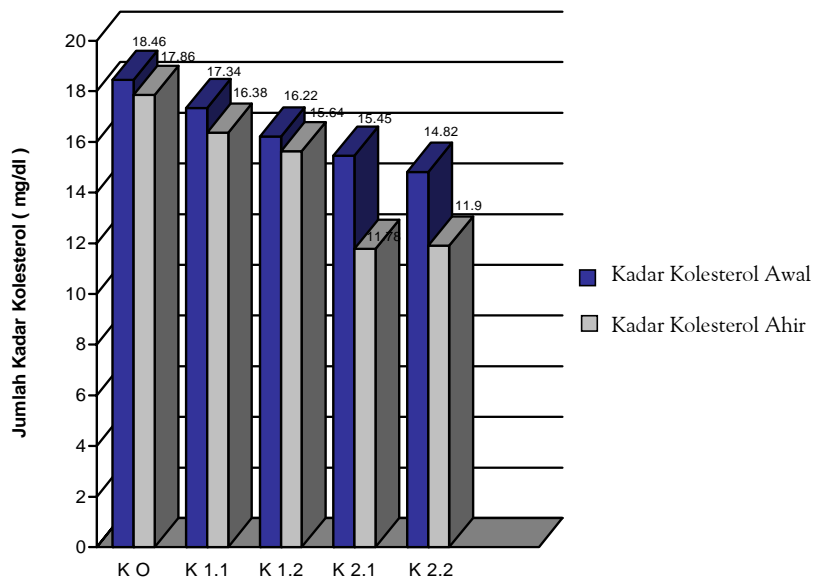
Penurunan kolesterol darah oleh niasin dapat dilakukan dengan cara menghambat perombakan lemak jaringan, mengurangi pengambilan asam lemak bebas oleh hati dan meningkatkan pengeluaran kolesterol oleh hati melalui getah empedu. Niasin berperan dalam merangsang pembentukan hormon prostaglandin I₂ yaitu hormon yang mencegah penggumpalan (*agregasi*) trombosit sehingga dapat memperkecil arteriosklerosis (Anonim, 2001)

Menurut Mayes (1997), niasin (asam nikotinat) atau nikotiamida berfungsi sebagai sumber vitamin dalam makanan. Niasin merupakan asam monokarboksilat dari piridin yang digunakan untuk terapi menurunkan kadar kolesterol plasma. Terapi ini berdasarkan pada imbibisi aliran asam lemak bebas dari jaringan adiposa yang mengurangi pembentukan lipoprotein yang membawa kolesterol plasma yaitu VLDL, LDL dan HDL.

Sintesis kolesterol diatur oleh masukan kolesterol dalam diet, masukan kalori, hormon-hormon tertentu dan asam-asam empedu. Kolesterol dalam diet sendiri tidak menghambat biosintesis kolesterol intestinum, tetapi mempunyai pengaruh hambatan umpan balik yang kuat terhadap sintesis kolesterol dalam hati. Pengaruh ini lewat pengaturan terhadap enzim reduktase. Jadi bila intake kolesterol dalam makan tinggi, sintesis kolesterol hati menurun, dan sebaliknya.

Berdasarkan hasil penelitian ini, penurunan kolesterol darah tikus putih lebih besar terdapat pada perlakuan *kombucha coffee* jika dibandingkan dengan perlakuan *kombucha tea*. Hal ini menunjukkan bahwa pengaruh *K coffee* lebih baik dibanding dengan *k tea*. Senyawa catechin dalam polyfenol yang

dikandung *kombucha coffee* dalam bentuk tannin memiliki efek antioksidan kuat untuk menghambat pertumbuhan sel kanker dan mengurangi penimbunan kolesterol dalam darah dan mempercepat pembuangan kolesterol melalui feces, selain itu senyawa catechin mampu bertindak sebagai inhibitor dari *angiotensin transferase* (enzim penyebab tekanan darah tinggi) dan penangkal radikal bebas. Disamping itu pada *k coffee* juga terdapat potensi antibakteri.



Gambar 1. Diagram Batang Kadar Kolesterol (mg/dl) Darah Tikus Putih Setelah Diberi Cairan *Kombucha coffee* Selama 35 Hari

Adanya penurunan kadar kolesterol darah tikus putih setelah diberi *kombucha coffee* dengan dosis dan frekuensi berbeda selama 35 hari. ditunjukkan pada gambar 1 diatas. Penurunan kadar kolesterol tertinggi ada pada K2.1 dengan dosis 2,7 ml yang diberikan pada frekuensi 2 x sehari (pagi dan sore hari). Perubahan kadar kolesterol dalam darah mempunyai pengaruh yang positif bagi tubuh. Kadar kolesterol yang berlebihan akan menyebabkan terjadinya aterosklerosis yang akan berdampak pada penyakit kardiovaskuler. Aterosklerosis merupakan suatu kelainan pada pembuluh darah yang ditandai dengan penebalan lapisan intima dinding pembuluh darah oleh karena terbentuknya

fibrous plaque. Komposisi fibrous plaque ini sebagian besar adalah lemak terutama kolesterol. Apabila keadaan ini terus berlangsung akan terjadi penyempitan lumen pembuluh darah, sehingga membatasi aliran darah, merangsang terbentuknya bekuan darah, kemudian aliran darah terganggu. (Sekarindah, 1997). Dalimartha (2002), menyatakan bahwa timbulnya aterosklerosis berawal dari tingginya kadar kolesterol LDL akibat kurangnya pembentukan reseptor LDL sebagai akibat kelainan genetik seperti hiperkolesterolemia familial atau jenuhnya reseptor LDL sehubungan dengan konsumsi makanan yang terlalu banyak mengandung kolesterol tinggi. Peningkatan kadar kolesterol LDL di dalam darah akan mengakibatkan metabolisme kolesterol terganggu sehingga terjadi pembentukan lapisan lemak (*fatty streak*). Lapisan lemak ini awalnya tipis, belum menyumbat pembuluh darah. Selanjutnya terjadi proses prolifera aktif sehingga terbentuk kerak berserat atau *fibrous plak*. Bila sel endotel pembuluh darah arteri di bawahnya terkoyak akibat berbagai faktor maka trombosit akan menempel pada dinding arteri yang rusak. Interaksi antara trombosit dengan sel endotel yang rusak akan merangsang pertumbuhan (*proliferasi*) jaringan ikat pada dinding arteri yang disebut plak aterosklerotik atau ateroma. plak aterosklerotik ini akan tumbuh terus secara progresif selama bertahun-tahun dan akhirnya dapat menghambat aliran darah.

Mengingat begitu bahayanya kolesterol yang berlebihan maka perlu adanya upaya untuk menurunkan kadar kolesterol, yaitu dengan mengkonsumsi *kombucha* baik *k coffee* dan *k tea*. Dapat dicoba untuk menggunakan *k coffee* karena mengandung niasin yang dapat menurunkan kadar biosintesis kolesterol, mengurangi produksi kolesterol dalam hati, mampu menurunkan kadar trigliserida dan mampu memperantarai penurunan kadar LDL dan lipoprotein (Plownan, 1995). Selain itu kandungan alkoholnya pun juga lebih rendah dengan rasa dan bau yang lebih enak dibanding dengan *k tea*.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan dari hasil penelitian dan pembahasan maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut : 1. Pemberian cairan *kombucha* dapat menurunkan kadar kolesterol dalam darah tikus putih (*Rattus norvegicus* L) baik *k a coffee* maupun *k coffee*. 2. Cairan *k coffee* yang mempengaruhi kadar kolesterol lebih baik dibandingkan dengan *k tea*. 3. Dosis pemberian cairan *kombucha* yang paling baik adalah 2,7 ml dan dengan frekuensi 2 kali sehari (konversi pada manusia dengan volume 150 ml dengan frekuensi 2 kali sehari).

Saran

1. Upaya untuk menjaga kesehatan, terutama untuk menghindari penyakit kardiovaskuler/aterosklerosis yang disebabkan kadar kolesterol tinggi adalah dengan mengkonsumsi *kombucha* baik *k coffee* maupun *k tea*.
2. Diharapkan ada penelitian lanjutan mengenai kandungan senyawa dalam *kombucha coffee* dengan uji lanjut.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 1999. Kebiasaan Minum Teh. <http://www.date.com/articles/artikel-artikel/>.
- Anonim. 2001. Kolesterol. <http://www.Changjaya Abadi.com/022.htm>.
- Anonim. 2001. http://www.Sosro.com/Indonesia/Info_ahli_sosro.htm.
- Anonim. 2001. Kolesterol. <http://www.Indomedia.com/Intisari/2001/Mei.htm>.
- Clark, J.M. 1964. *Experimental Biochemistry*, W.H. Freeman and Company, San Fransisco.
- Dalimartha, S. 2002. *36 Resep Tumbuhan Obat Untuk Menurunkan Kadar Kolesterol*. Jakarta: Penebar Swadaya. Hal 1-2, 4, 8-11, 49-57.
- Dumadi, Suryatmi Retno. 2002. *Risiko Kolesterol Darah Dan Diet Lemak*. Jakarta Pusat: Peneliti Pusat Pengkajian dan Penerapan Teknologi Ergo Industri.
- Ganong, W.F. 1979. *Fisiologi Kedokteran*. Jakarta: EGC.
- Guyton. 1983. A. C, 1987. *Fisiologi Kedokteran*, vol. 2, edisi 5, terjemahan Adji Dharma dan Lukmanto P. Jakarta: ECG.
- Himam, 1999. *Teh Kombucha Minuman Kesehatan dari Timur Jauh*. [Http://www.Brawijaya.acid/student/techno/teknologi % 20. Techno6a.htm](Http://www.Brawijaya.acid/student/techno/teknologi%20. Techno6a.htm).
- Kertohoesodo, Suharto. 1987. *Pengantar Kardiologi*. Jakarta: UI Press.
- Kreutler, A.P. 1980. *Nutrition in Perspective*. Prentice-Hall Inc. New Jersey: Englewood.
- Krisnatuti P, Diah dan RinaYenrina. 1999. *Perencanaan Menu Bagi Penderita Jantung*. Jakarta: Arcan.

- Larsheslet. 2002. *Kolesterol Yang Perlu Anda Ketahui*. Jakarta: Ke Saint Blanck.
- Linder, Maria C. 1992. *Biokimia Nutrisi dan Metabolisme*. Jakarta: UI Press.
- Marvyn, Leonard. 1991. *Hipertensi*. Jakarta: Arcan.
- Mc Gilvery, Robert W dan Gerald W. Goldstein. 1996. *Biokimia*. Jakarta: Airlangga University Press.
- Mc. Gowen dan Mary P. 2001. *Menjaga Kebugaran Jantung*. Jakarta: PT. Raja Grafindo Persada.
- Mayes, P.A. 1997. *Biokimia Harper*. Alih Bahasa Andry Hartanto. Jakarta: EGC. Hal 226-288, 633-654.
- Nadesul, Handrawan. 1992. *Hipocrates*. Jakarta: Archan.
- Naland, Henry. 2003. *Kombucha Teh Ajaib Pencegah Dan Penyembuh Aneka Penyakit*. Jakarta: Agromedia Pustaka.
- Patel, Chandra Dr. 1998. *Penyakit Jantung*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Petch, Michael. 1995. *Penyakit Jantung*. Jakarta: Arcan.
- Prawirokusumo, Suharto. 1990. *Biokimia Nutrisi*. Yogyakarta: BPFE.
- Plowman, P.N. 1995. *Endocrinology And Metabolik Disease*. Canada: John Wiley dan Sons P 855-873.
- Purborini, Anik dan Tuti Rahayu 2003. *Pengaruh Waktu Inkubasi pada Fermentasi Cairan Kopi dengan Inokulan "Kultur Kombucha" Terhadap Kadar Alkohol dan Tanin*. Jurusan Biologi. Universitas Muhammadiyah Surakarta. Surakarta.
- Sekarindah, T. 1997. *Peran Diet Pada Pencegahan Aterosklerosis* Majalah Kedokteran Indonesia. Volume. No.4 hal 181-186.
- Siaw, Soen L. 1994. *Hipertensi Tekanan Darah Tinggi*. Surakarta: Dabara Bengawan.
- Soeharto, Iman. 2001. *Penyakit Jantung Koroner*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Sitepoe, Mangku. 1992. *Kolesterolfobia Keterkaitannya dengan Penyakit Jantung*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Soeharto, Iman. 2001. *Penyakit Jantung Koroner*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.

- Suhardjo-Clara M. Kusharto. 1992. *Prinsip-prinsip Ilmu Gizi*. Yogyakarta: Kanisius.
- Tuti Rahayu dan Prapti Mulyani, Titik. 2003. *Pengaruh Waktu Inkubasi pada Fermentasi Cairan Kopi dengan Inokulum "Kultur Kombucha" Terhadap Kadar Gula Reduksi, Daya Antibiotik, dan Pembentukan Asam*. Jurusan Biologi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Winarno, F.G. 1993. *Pangan, Gizi, Tehnologi dan Konsumen*. Jakarta: Gramedia.
- _____. 1997. *Kimia Pangan dan Gizi*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama.
- Wirahadikusumah, Muhammad. 1985. *Biokimia*. Bandung: ITB.