

# Aktivitas penurunan profil lipid perokok oleh teh putih dan teh hijau

## *The decreasing activity of white tea and green tea on smokers lipids profile*

Rosyanne Kushargina<sup>\*1</sup>, Rimbawan<sup>1</sup>, Budi Setiawan<sup>1</sup>, dan Dadan Rohdiana<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Ilmu Gizi Masyarakat Sekolah Pascasarjana IPB

<sup>2</sup>Pusat Penelitian Teh dan Kina Gambung, Bandung

\*Korespondensi: Departemen Gizi Masyarakat FEMA IPB, Bogor 16680

Email:rosyannekushargina@gmail.com

Diajukan: 13 April 2015; direvisi: 27 April 2015; diterima: 18 Mei 2015

### Abstrak

Merokok memiliki banyak efek negatif, salah satunya adalah peningkatan profil lipid. Penelitian mengenai pengaruh teh pada profil lipid perokok lebih banyak dilakukan dengan menggunakan teh hijau. Penelitian dengan menggunakan teh putih masih terbatas. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh teh putih dibanding dengan teh hijau terhadap profil lipid perokok dengan menggunakan desain paired *sample clinical trials*. Subjek yang digunakan adalah perokok sedang (11-21 batang/hari) yang berusia 30-45 tahun dan mengalami dislipidemia ringan. Masing-masing subjek diminta meminum teh dalam dua periode. Pada periode pertama semua subjek akan mendapatkan 3 x 200 ml teh putih/hari selama 28 hari. Periode kedua dimulai setelah dua minggu periode *washout*, dan masing-masing akan mendapatkan 3 x 200 ml teh hijau/hari selama 28 hari. Profil lipid meliputi trigliserida (TG), total kolesterol (TC), dan *Low Density Lipoprotein-cholesterol* (LDL-C) serum diukur sebanyak empat kali, *pre-post* intervensi teh putih dan *pre-post* intervensi teh hijau. Profil lipid menurun signifikan setelah intervensi teh putih (*paired sample t-test*,  $p < 0,05$ ). Profil lipid setelah diberikan teh hijau juga menurun, meskipun hanya signifikan pada LDL-C (*paired*

*sample t-test*,  $p < 0,05$ ). Hasil analisis *independent sample t-test* menunjukkan bahwa teh putih memiliki efek penurunan profil lipid yang lebih besar dibandingkan teh hijau meskipun tidak berbeda signifikan ( $p > 0,05$ ). Penelitian ini membuktikan bahwa teh putih lebih potensial dibandingkan teh hijau dalam menurunkan profil lipid perokok.

**Kata kunci:** teh putih, teh hijau, perokok sedang, dislipidemia ringan, profil lipid

### Abstract

*Smoking habit have many negative effect, including increased lipids profile. Researching on the effects of tea on lipids profile on smokers has been carried out using green tea. Research using white tea has been limited, therefore, this study aimed to analyze the effect of white tea than green tea on lipids profile in smokers, using paired sample of clinical trials design. The subjects were medium smokers (11-21 cigarettes/day) aged 30-45 years and have mild dyslipidemia. Each subject was asked to drink tea in two times. Firstly, all subjects were asked to drink 3 x 200 ml white tea/day for 28 days. Secondly, treatment will be start after two weeks washout period, and they were asked to*

*drink 3 x 200 ml of green tea/day for 28 days. Lipids profile (triglycerida (TG); cholesterol total (TC); low density lipoprotein-cholesterol (LDL-C)) of blood serum has been measured four times, at pre-post intervention of white tea and at pre-post intervention of green tea. The lipids profile were significantly decreased after white tea intervention (paired sample t-test,  $p < 0,05$ ). After green tea intervention, the lipids profile were decreased but significant (paired sample t-test,  $p < 0,05$ ) only for LDL-C. The independent sample t-test analysis showed that white tea has higher effect in decreasing the lipids profile greater than green tea, however not significantly different ( $p > 0,05$ ). This study was proved that white tea is more potential than green tea to decreasing lipids profile of smokers.*

**Keywords:** *white tea, green tea, medium smokers, mild dyslipidemia, lipids profile*

## PENDAHULUAN

Merokok dalam jangka panjang maupun jangka pendek dapat meningkatkan stres oksidatif secara signifikan (Diken dkk, 2000). Stres oksidatif pada pembuluh darah dan jaringan jantung berkaitan dengan peningkatan risiko penyakit jantung (Dias dkk., 2013). Sitepoe (2000b) menyatakan bahwa perokok memiliki risiko 2-3 kali lebih tinggi terkena penyakit jantung dibandingkan nonperokok. Merokok mempercepat pembekuan darah yang merupakan salah satu faktor penyebab aterosklerosis yang memicu penyakit jantung. Gupta dkk. (2006) melalui penelitiannya menyatakan bahwa TC, TC, dan LDL-C perokok lebih tinggi daripada nonperokok.

Efek negatif tersebut ternyata belum mampu meredam kebiasaan merokok. Jumlah perokok dari tahun ke tahun cenderung semakin meningkat. Prevalensi penduduk

laki-laki usia lebih dari 10 tahun yang merokok setiap hari pada tahun 2007 adalah 23,7% (Depkes, 2008). Jumlah ini meningkat lagi pada tahun 2013 menjadi 29,8% (Depkes, 2013). Peningkatan jumlah perokok juga diikuti dengan meningkatnya rata-rata rokok yang diisap. Pada tahun 2010, rata-rata konsumsi rokok adalah 10 batang/hari (Depkes, 2010). Jumlah ini meningkat pada tahun 2013 menjadi 12,3 batang/hari (Depkes, 2013).

Teh telah banyak digunakan sebagai salah satu upaya mengatasi stres oksidatif akibat asap rokok. Saat ini, teh putih juga sudah mulai diperkenalkan pada masyarakat meskipun belum sepopuler jenis teh lainnya. Manfaat teh terkait dengan kandungan flavonoid, yaitu katekin dan turunannya (Firenzuoli dkk., 2004). Kandungan *epigallocatechin 3-gallate* (EGCG) pada teh putih dinyatakan paling tinggi dibandingkan jenis teh yang lain (Hilal dan Engelhardt, 2007). Penelitian yang telah dilakukan lebih banyak menggunakan teh hijau. Oleh karena itu, penelitian ini menganalisis pengaruh teh putih dibandingkan teh hijau terhadap profil lipid perokok.

## BAHAN DAN METODE

Bahan utama pada penelitian ini adalah teh putih dan teh hijau yang diperoleh dari Pusat Penelitian Teh dan Kina (PPTK) Gambung. Teh putih diseduh dengan air pada suhu 95°C selama 9 menit (Rohdiana dkk., 2013). Teh hijau diseduh pada suhu 90°C (Komes dkk., 2010; Venditti dkk., 2010). Berat teh putih dan teh hijau yang digunakan pada penelitian ini masing-masing adalah 2 gram per 200 ml air (Coimbra dkk., 2006). Waktu penyeduhan

adalah 9 menit untuk teh putih (Rohdiana dkk., 2013) dan 2,5 menit untuk teh hijau (Coimbra dkk., 2006).

Desain penelitian ini adalah *paired samples clinical trials*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari-April 2015 di Bogor. Perizinan komisi etik (*ethical clearance*) pada penelitian ini didapat dari komisi etik Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia Nomor 174/UN2.F1/ETIK-/2015. *Ethical clearance* atau kelayakan etik adalah keterangan tertulis yang diberikan oleh komisi etik penelitian untuk riset yang melibatkan makhluk hidup (manusia, hewan, dan tumbuhan) yang menyatakan bahwa suatu proposal riset layak dilaksanakan setelah memenuhi persyaratan tertentu dan memenuhi kelayakan setelah dikaji oleh komisi etik. Hal ini dilakukan untuk melindungi keselamatan dan keamanan subjek penelitian.

Intervensi teh putih dan teh hijau dilakukan masing-masing selama 28 hari (Khosravi dkk., 2014). Subjek yang digunakan merupakan pegawai Pusat Penelitian Karet di Bogor dengan jam kerja mulai pukul 7.30-16.15 WIB. Teh diseduh dan diberikan kepada subjek pada hari kerja (Senin-Jumat). Teh diberikan tiga kali sehari, pagi hari pukul 08.00 (saat masuk kantor), siang hari pukul 12.00 (waktu istirahat), dan sore hari (sebelum pulang kantor) pukul 16.00. Terdapat beberapa kriteria yang harus dipenuhi oleh calon subjek untuk menjadi subjek dalam penelitian ini. Untuk kriteria inklusi, antara lain: laki-laki; usia 30-45 tahun; perokok kategori sedang (11-21 batang/hari) (Sitepoe 2000b); sudah merokok minimal 6 bulan (Gupta dkk., 2006); memiliki kolesterol LDL-C >130 mg/dl dan trigliserida >150 mg/dl (dislipidemia ringan). Kriteria eksklusi antara lain:

tidak bersedia menjadi subjek; tidak suka teh; menggunakan obat-obatan yang mempengaruhi profil lipid; sedang menjalani pengobatan; dan minum minuman beralkohol.

Subjek yang memenuhi kriteria diminta untuk mengisi *informed consent* dan mau berpartisipasi serta berkomitmen penuh untuk mematuhi protokol intervensi yang diberikan. Subjek selama penelitian diminta untuk: tidak mengonsumsi teh selain teh yang diberikan (Khosravi dkk., 2014); tidak mengubah aktivitas fisik; sebisa mungkin menghindari konsumsi makanan yang mengandung polifenol seperti coklat dan kopi (Khosravi dkk., 2014); dan meminum hingga habis teh yang diberikan (3 x 200 ml/hari).

Perhitungan jumlah sampel pada penelitian ini menggunakan rumus sebagai berikut:  $n = \frac{(Z_{\alpha} + Z_{\beta})^2 \times 2\sigma^2}{d^2}$ . Penelitian ini menggunakan selang kepercayaan dan *power test* sebesar 95% dan data dari penelitian terdahulu menggunakan teh hijau (Coimbra dkk., 2006). Jumlah sampel minimal yang dibutuhkan yaitu delapan orang, maka dengan Antisipasi *drop out* 10% jumlah subjek yang digunakan pada penelitian ini adalah sembilan orang.

Pengambilan serum darah untuk analisis profil lipid dilakukan empat kali, yaitu *pre-post* intervensi teh putih dan *pre-post* intervensi teh hijau. Intervensi teh hijau dilakukan setelah periode *washout* dua minggu. Analisis profil lipid dilakukan di laboratorium terakreditasi (Labkesda Kota Bogor). Pengaruh pemberian teh putih dan teh hijau terhadap profil lipid dilakukan masing-masing menggunakan uji beda *paired sample t-test*. Tingkat kecukupan gizi subjek juga dianalisis menggunakan uji

beda *paired sample t-test*. *Independent sample t-test* digunakan untuk menganalisis pengaruh teh putih dibandingkan dengan teh hijau terhadap profil lipid subjek.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Karakteristik subjek

Subjek yang direkrut untuk mengikuti penelitian ini adalah sembilan orang yang merupakan pegawai Pusat Penelitian Karet di Bogor. Tidak didapatkan keluhan/efek samping terkait pemberian intervensi. Semua subjek mengisap jenis rokok yang sama, yaitu rokok kretek dengan filter. Konsumsi rokok di Indonesia didominasi rokok kretek, baik berfilter maupun tanpa filter. Sebanyak 84,31% perokok di Indonesia memilih rokok kretek dibandingkan rokok putih (Sitepoe, 2000a). Menurut hasil Survei Nielsen Retail Audit tahun 2013, 92% pasar rokok di Indonesia dikuasai rokok kretek (Anonim 2014). Andi (2006) menyatakan bahwa 45% perokok di Bogor menyukai rokok kretek dengan filter.

Karakteristik subjek disajikan pada Tabel 1. Rata-rata status gizi subjek (indeks massa tubuh/IMT =  $24,01 \text{ kg/m}^2$ ) termasuk pada kategori normal (IMT  $18,5\text{-}25 \text{ kg/m}^2$ ). Subjek berusia rata-rata 34 tahun dan mulai merokok pada usia 17 tahun. Usia 30-45 tahun masih termasuk usia produktif. Kebiasaan merokok banyak dilakukan pada usia produktif (15-64 tahun) (Sulaiman 2014). Subjek rata-rata mulai merokok pada usia 17 tahun. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Adhayanti (2007) yang menyatakan bahwa 70% perokok di Indonesia mulai merokok sebelum usia 19 tahun. Semakin bertambahnya usia, jumlah batang

rokok yang diisap per hari cenderung ikut bertambah. Kebiasaan merokok yang dimulai saat remaja cenderung akan semakin meningkat dengan semakin bertambahnya usia (Gee 2005).

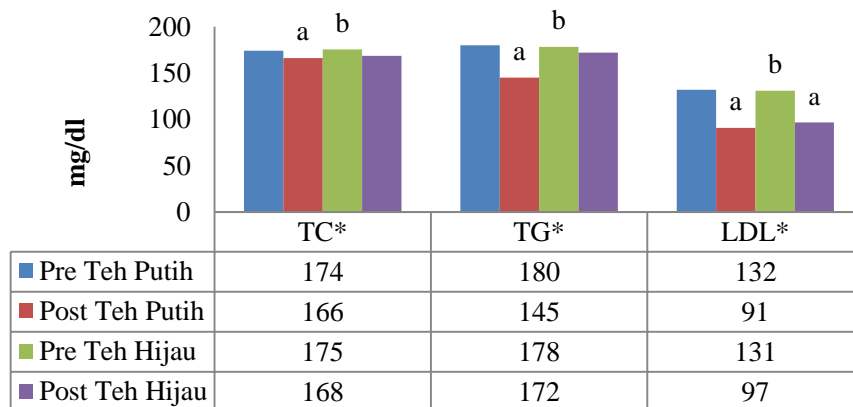
### Pengaruh teh putih dibandingkan teh hijau terhadap profil lipid

Profil lipid subjek diamati sebanyak empat kali, yaitu *pre-post* intervensi teh putih dan *pre-post* intervensi teh hijau. Perokok rentan mengalami stres oksidatif termasuk pada pembuluh darah. Stres oksidatif pada pembuluh darah dapat memicu peningkatan profil lipid. Rata-rata profil lipid subjek sebelum dan setelah intervensi teh putih serta teh hijau dapat dilihat pada Gambar 1.

LDL-C subjek sebelum diberi intervensi teh putih rata-rata sebesar 132 mg/dl. Rata-rata TG subjek juga tinggi yaitu 180 mg/dl. Beberapa penelitian membuktikan bahwa merokok dapat meningkatkan TC, TG, dan kolesterol LDL-C melebihi normal sehingga menyebabkan terjadinya dislipidemia (LDL-C  $>130 \text{ mg/dl}$  dan TG  $>150 \text{ mg/dl}$ ). Nikotin meningkatkan kolesterol LDL-C dan meningkatkan agregasi sel pembekuan darah (Sitepoe 2000b). Terjadi peningkatan TG, TC, dan LDL-C pada tikus yang diberi intervensi nikotin 3,5 mg/kg/bb selama 15 hari (Chattopadhyay & Chattopadhyay 2007). Nikotin memicu oksidasi LDL-C (Asgary dkk., 2005). Devaranavadgi dkk. (2012) menyatakan bahwa intensitas dan lama merokok berhubungan positif dengan kadar lipid plasma. Lama dan tinggi intensitas merokok akan meningkatkan TC, TG, dan LDL-C, yang signifikan lebih tinggi pada subjek perokok dibandingkan nonperokok.

**TABEL 1**  
Karakteristik subjek

Karakteristik	Rata-rata ±standar deviasi	Minimal	Maksimal
Usia (tahun)	34 ±5	30	45
Usia mulai merokok (tahun)	17 ±1	16	18
BB (kg)	59,9 ± 8	45	63
TB (cm)	158,3±7,6	150	170
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	24,01±3,64	17,89	29,05



**GAMBAR 1**  
Profil lipid subjek sebelum dan setelah intervensi teh putih serta teh hijau.

Keterangan:

- <sup>a</sup> berbeda signifikan (*paired sample t-test*,  $p < 0.05$ ) antara *pre* dan *post* masing-masing teh
- <sup>b</sup> berbeda signifikan (*paired sample t-test*,  $p < 0.05$ ) antara *post* teh putih dengan *pre* teh hijau
- \* tidak berbeda signifikan (*independent t-test*,  $p > 0.05$ ) antara teh putih dengan teh hijau

Terjadi penurunan TG dan LDL-C yang signifikan pada subjek setelah diberi intervensi teh putih. Perubahan positif pada profil lipid hanya bersifat sementara (Gambar 1). Kembali terjadi peningkatan TG dan LDL-C yang signifikan ( $p < 0.05$ ) setelah periode *wash out* selama 2 minggu. Rata-rata TG dan LDL-C menurun kembali setelah diberikan intervensi teh hijau meskipun hanya signifikan ( $p < 0,05$ ) untuk LDL-C. Rata-rata TG menurun dari 178 mg/dl menjadi 165 mg/dl meskipun penurunan tersebut tidak signifikan ( $p > 0.05$ ) secara statistik.

Sung dkk. (2005) mendapatkan hasil yang sama dengan hasil penelitian ini. Tidak terjadi penurunan TC dan TG yang signifikan ( $p > 0,05$ ) setelah pemberian teh hijau 600 ml/hari selama 4 minggu (Sung dkk., 2005). Rata-rata penurunan TC dan TG pada penelitian tersebut adalah 4,48 mg/dl untuk TC dan 1,69 mg/dl untuk TG (Sung dkk., 2005). Rata-rata penurunan TC dan TG pada penelitian ini lebih besar dibandingkan hasil penelitian Sung dkk. (2005), yaitu 7 mg/dl untuk TC dan 15 mg/dl untuk TG. Hal ini diduga karena subjek pada penelitian ini memiliki rata-rata

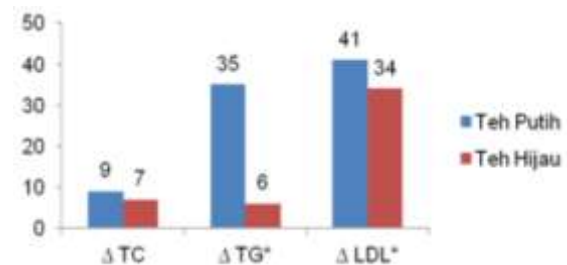
TC dan TG yang lebih tinggi saat *baseline*. Sung dkk. (2005) menggunakan subjek sehat yang memiliki profil lipid pada kategori normal.

Intervensi teh hijau kepada subjek perokok pada penelitian Princen dkk. (1998) juga mendapatkan hasil yang sama. Penurunan TC dan TG subjek perokok pada penelitian tersebut tidak signifikan ( $p > 0.05$ ) dengan rata-rata penurunan 5.35 mg/dl untuk TC dan 1.31 mg/dl untuk TG (Princen dkk., 1998). Rata-rata penurunan tersebut juga berbeda dengan rata-rata penurunan TC dan TG pada penelitian ini. Princen dkk. (1998) juga menggunakan subjek perokok, namun merupakan perokok ringan (<10 batang/hari) sedangkan penelitian ini menggunakan perokok sedang (11-21 batang/hari) yang memiliki rata-rata TC dan TG yang lebih tinggi saat *baseline*. Hal ini menunjukkan bahwa efek positif antioksidan teh pada profil lipid akan semakin efektif bila profil lipid lebih tinggi sebelum diberikan intervensi (*baseline*).

Terdapat perbedaan signifikan ( $p < 0.05$ ) pada selisih perubahan TG dan LDL-C antara teh putih dan teh hijau (Gambar 2). Perubahan TG dan LDL-C signifikan lebih besar pada teh putih dibandingkan teh hijau. Hal ini dilihat dari selisih penurunan TG dan LDL-C yang lebih besar pada teh putih dibandingkan teh hijau. Rata-rata penurunan TG dan LDL-C untuk teh putih masing-masing 35 mg/dl dan 41 mg/dl. Rata-rata penurunan TG dan LDL-C untuk teh hijau lebih rendah dibandingkan teh putih, yaitu masing-masing 6 mg/dl dan 34 mg/dl.

Pengaruh teh putih signifikan lebih besar pada penurunan TG dan LDL-C subjek diduga disebabkan karena kandungan antioksidan yang lebih tinggi pada teh putih. Teh putih diketahui memiliki

kandungan antioksidan, yaitu polifenol terutama EGCG, paling tinggi di antara semua jenis teh karena dua faktor, yaitu proses pengolahan yang minimal setelah dipanen dan karena dibuat dari peko.



**GAMBAR 2**

Selisih perubahan profil lipid subjek setelah intervensi teh putih dan teh hijau.

Keterangan:

\*berbeda signifikan (*independent sample t-test*,  $p < 0.05$ )

Peko adalah daun teh muda yang masih menggulung. Peko tersebut berwarna hijau dengan bulu-bulu halus berwarna perak dan dipanen pada pagi hari sebelum peko terbuka menjadi daun muda. Bulu daun yang semakin banyak akan menghasilkan teh putih yang warna putihnya maksimal dan mengkilap (Rayati dan Wahyu 2009). Kandungan katekin pada peko paling tinggi di antara bagian tanaman teh yang lain. Peko memiliki kandungan katekin paling besar, yaitu 26,5% dibandingkan bagian tanaman teh yang lain (Bambang dkk., 1994 *dalam* Yunitasari, 2010).

Pengolahan yang semakin lama dan kompleks pada daun teh akan menurunkan kandungan katekin (Dias dkk., 2013). Semakin mengalami fermentasi, maka kandungan katekin akan semakin rendah serta meningkatkan kandungan teaflavin dan tearubigin. Proses pengolahan teh putih paling sederhana, yaitu hanya dikeringkan saja. Hal ini yang menyebabkan kandungan katekin teh putih paling tinggi dibandingkan jenis teh lainnya (Dias dkk., 2013).

## KESIMPULAN

Terjadi penurunan TG dan LDL-C yang signifikan setelah intervensi teh putih ( $p < 0,05$ ). Berbeda dengan teh putih, pada teh hijau meskipun terjadi penurunan TG dan LDL-C perubahan tersebut hanya signifikan untuk penurunan LDL-C. Pengaruh teh putih pada profil lipid lebih besar dibandingkan teh hijau meskipun tidak signifikan ( $p > 0,05$ ). Melalui penelitian ini, terlihat bahwa teh putih berdampak positif pada profil lipid perokok. Terlihat juga bahwa dampak tersebut hanya bersifat sementara, bila konsumsi teh dihentikan maka profil lipid akan kembali tidak normal. Perokok disarankan untuk mengonsumsi teh putih dan teh hijau secara terus-menerus bila ingin tetap mendapatkan dampak positif pada profil lipid.

## DAFTAR PUSTAKA

- Adhayanti. 2007. Hubungan tingkat pengetahuan bahaya rokok bagi kesehatan terhadap perilaku merokok. *Skripsi*. Malang: Universitas Brawijaya.
- Anonim. 2014. Nielsen Retail Audit Result 2013. [Diunduh 2015 Feb 3]. Tersedia di: [www.sampoerna.com](http://www.sampoerna.com).
- Andi, M.H.F. 2006. Analisis loyalitas konsumen terhadap rokok kretek di Kecamatan Bogor Barat. *Skripsi*. Bogor: IPB.
- Asgary, S., G.H. Naderi, A. Ghannady. 2005. Effect of cigarette smoke, nicotine and cotinine on red blood cell hemolysis and their-SH capacity. *Exp Clin Cardiol* 10(2): 116–119.
- Chattopadhyay, K., B.D.Chattopadhyay. 2007. Effect of nicotine on lipid profile, peroxidation and antioxidant enzymes in female rats with restricted dietary protein. *Indian J Med Res* 127: 571–576.
- Coimbra, C. Elisabeth, R.P. Petronila, R. Irene, R. Susana, dan S.S. Alice. 2006. The effect of tea in oxidative stress. *Clinical Nutrition* 25:790–796.
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 2008. Point-Point Laporan Riskesdas Tahun 2007. [http// www.litbang.depkes.-go.id](http://www.litbang.depkes.go.id). [3 Februari 2014].
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 2010. Point-Point Laporan Riskesdas Tahun 2010. [http// www.litbang.depkes.-go.id](http://www.litbang.depkes.-go.id). [3 Februari 2014].
- [Depkes] Departemen Kesehatan. 2013. Point-Point Laporan Riskesdas Tahun 2013. [http// www.litbang.depkes.-go.id](http://www.litbang.depkes.-go.id). [3 Februari 2014].
- Dias, T.R., G. Tomás, N. F. Teixeira, M.G. Alves, P.F. Oliveira, dan B. M. Silva. 2013. White tea (*Camellia sinensis* (L.)): antioxidant properties and beneficial health effects. *International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics (IJFS)* 2: 101.
- Diken, H., K. Mustafa, T. Cemil, D. Basra, B. Yuksel, dan S. Abdurrahman. 2000. Effect of cigarette smoking on blood antioxidant status in short term and long term smokers. *Turk J Med Sci* 31: 533–557.
- Devaranavadgi, B.B., B.S. Aski, R.T. Kashinath, I.A. Hundekari. 2012. Effect of cigarette smoking on blood lipids - a study in Belgaum, Northern Karnataka, India. *Global Journal of Medical Research* 12(1): 57–61.

- Firenzuoli, F., L. Gori, A. Crupi, dan D. Neri. 2004. Flavonoids: risks or therapeutic opportunities. *Recenti Progressi in Medicina* 95: 345–351.
- Gee, Mc. 2005. Is cigarette smoking associated with suicidal ideation among young people?. *The American Journal of Psychology*. [Internet]. [Diunduh 2014 Nov 9]. Tersedia pada: <http://www.proquest.com>.
- Gupta, V., S. Tiwari, C.G. Agarwal, P. Shukla, H. Chandra, dan P. Sharma. 2006. Effect of short term cigarette smoking on insulin resistance and lipid profil in asymptomatic adults. *Indian Journal Physiol Pharmacol* 50(3): 285–290.
- Hilal dan Engelhardt. 2007. Characterisation of white tea – comparison to green and black tea. *Journal of Consumer Protection and Food Safety* 2: 414–421.
- Khosravi, H.M., A. Zeinab, dan F.T. Marziyeh. 2014. The effect of green tea versus sour tea on insulin resistance, lipids profiles and oxidative stress in patients with type 2 diabetes mellitus: A randomized clinical trial. *IJMS* 39:5.
- Komes, D., D. Horzic, A. Belščak, G.K. Kovacevic, I. Vulic. 2010. Green tea preparation and its influence on the content of bioactive compounds. *Food Research International* 43:167–176
- Princen, H.M., D. van, R. Buytenhek, C. Blonk, L. B. Tijburg, J. A. Langius, A. E. Meinders, H. Pijl. 1998. No effect of consumption of green and black tea on plasma lipid and antioxidant levels and on LDL-C oxidation in smokers. *Arterioscler Thromb Vasc Biol.* 18: 833–841.
- Rayati, D.J., H. Wahyu. 2009. *More than A Cup of Tea*. Bandung: Pusat Penelitian Teh dan Kina Gamburg.
- Rohdiana, D., D.Z. Arief, dan M. Soemantri. 2013. Aktivitas penangkapan radikal bebas DPPH (1.1-Diphenyl-2-Picrylhydrazyl) oleh teh putih berdasarkan suhu dan lama penyeduhan. *Jurnal Penelitian Teh dan Kina* 16: 1.
- Sitepoe, M. 2000a. *Kekhususan Rokok Indonesia*. Jakarta: Gramedia.
- Sitepoe, M..2000b. *Usaha Mencegah Bahaya Merokok*. Cetakan ketiga. Jakarta: Gramedia Widiasarana Indonesia.
- Sulaiman, R. 2014. Rokok, alkohol, dan narkoba gerogoti penduduk usia produktif. *Artikel*. [Internet]. [Diunduh 2014 Mei 19]. Tersedia pada: <http://sman2byl.sch.id>
- Sung, H., W.K. Min, W. Lee. S. Chun. H. Park, Y. W. Lee, S. Jang, D. H. Lee. 2005. The effects of green tea ingestion over 4 weeks on atherosclerotic markers. *Ann. Clin. Biochem.* 42: 292–297.
- Venditti, E., T. Bacchetti, L. Tiano, P. Carloni, L. Greci. E. Daminani. 2010. Hot vs cold water steeping of different teas: Do they affect antioxidant activity? *Food Chem.* 119: 1597–1604.
- Yunitasari, L. 2010. *Quality control pengolahan teh hitam di unit Perkebunan Tambi, PT. Perkebunan Tambi Wonosobo. Tugas Akhir*. Surakarta: UNS.