

Pengaruh Kopi Robusta terhadap Memori Jangka Pendek
(Studi Pada Mahasiswi Tingkat 4 Fakultas Kedokteran Universitas Islam
Bandung Tahun Akademik 2016-2017)

Selvi Putri Oktari¹, Nugraha Sutadipura², Eka Hendryanny³

¹Program Studi Sarjana Kedokteran, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung,

²Departemen Biokimia, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung,

³Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung

Abstrak

Kopi robusta banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia karena mudah ditemukan, harga jual lebih rendah, dan memiliki kadar kafein lebih tinggi. Kafein memiliki banyak manfaat, yaitu meningkatkan kewaspadaan dan memori jangka pendek. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh kopi robusta terhadap memori jangka pendek mahasiswi tingkat IV Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung tahun akademik 2016-2017. Penelitian dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung selama Januari 2017 sampai Juli 2017. Penelitian ini merupakan penelitian eksperimental dengan desain penelitian *cross sectional*. Penelitian dilakukan pada 36 subjek penelitian sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi, serta dibagi menjadi empat kelompok penelitian, yaitu satu kelompok dekafein sebagai kontrol dan tiga kelompok yang diberikan intervensi masing-masing berupa kopi robusta dengan kafein 50 mg, 100 mg dan 200 mg. Memori jangka pendek diukur dengan menggunakan *digit span test* (DST) sebelum dan 20 menit setelah diberikan intervensi. Uji analisis statistik dilakukan dengan menggunakan metode uji t berpasangan dan ANOVA, dengan $\alpha=0,05$. Hasil uji t menunjukkan terdapat peningkatan rerata hasil DST *forward* pada kelompok kopi robusta dengan kafein 50 mg, 100 mg, dan 200 mg, serta DST *backward* pada kelompok kopi robusta 50 mg dan 100 mg, namun peningkatan tersebut tidak bermakna. Uji ANOVA menunjukkan tidak terdapat perbedaan yang bermakna antarkelompok penelitian. Kafein meningkatkan memori jangka pendek dengan cara antagonis kompetitif terhadap adenosine, suatu metabolit dari ATP sehingga dapat meningkatkan kewaspadaan dan memori jangka pendek. Simpulan dari penelitian ini adalah tidak terdapat pengaruh kopi robusta terhadap memori jangka pendek mahasiswi tingkat IV Fakultas Kedokteran UNISBA dan tidak terdapat perbedaan pengaruh kopi robusta dengan kadar kafein 50 mg, 100 mg dan 200 mg terhadap memori jangka pendek.

Kata kunci: Kopi, memori jangka pendek, robusta.

***The Effect of Robusta Coffee on Short Term Memory (Study on
Students of Faculty of Medicine University of Islam Bandung
Academic Year 2016 – 2017)***

Abstract

Robusta coffee is widely consumed in Indonesia because it is easy to find, the selling price is lower and has higher levels of caffeine. The purpose of this

study is to determine the effect of robusta coffee on short-term memory on grade IV students of Faculty of Medicine, University of Islam Bandung academic year 2016-2017. The research was carried out at the Faculty of Medicine of Islamic University of Bandung during January 2017 until July 2017. This research is an experimental research with cross sectional research design. The study was conducted on 36 subjects in accordance with inclusion and exclusion criteria, and divided into four study groups, one group of decaffeinated as control and three groups given an intervention of robusta coffee with 50 mg, 100 mg and 200 mg of caffeine. Short-term memory is measured using digit span test (DST) before and 20 minutes after intervention. The statistical analysis was performed using paired t test and ANOVA, with $\alpha = 0,05$. The t test results show that there is an increase of the average of forward DST results in robusta coffee group with caffeine 50 mg, 100 mg, and 200 mg, and backward DST in robusta coffee group 50 mg and 100 mg, but the results are not significant. The ANOVA test showed no significant different research groups. Caffeine contained in coffee can increase short-term memory by competing antagonists against adenosine, a metabolite of ATP to increase alertness and increase short-term memory. The conclusion of this research is that there is no effect of robusta coffee on short-term student memory of FK UNISBA level and there is no difference of robusta coffee effect with caffeine content 50 mg, 100 mg and 200 mg to short term memory.

Keywords: Coffee, short term memory, robusta

Pendahuluan

Kopi merupakan minuman yang sering dikonsumsi masyarakat di seluruh belahan dunia karena mudah ditemukan dan harganya cukup murah. International Coffee Organization menyatakan bahwa pada tahun 2016 konsumsi kopi di dunia sebesar 9,3 miliar kg, sedangkan di Indonesia sebesar 270 juta kg. Indonesia termasuk empat besar negara dengan produksi kopi terbesar di dunia setelah Brazil, Vietnam, dan Kolombia.¹

Terdapat empat jenis kopi yang dikenal, yaitu kopi arabika, robusta, liberika, dan ekselsa. Di Indonesia, produksi dan konsumsi kopi robusta lebih tinggi dibandingkan jenis kopi lainnya karena memiliki kandungan kafein lebih tinggi, akan tetapi harga jualnya lebih murah sehingga lebih banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia.^{2,3}

Kopi mengandung kafein, air, potasium, protein, magnesium, kalsium dan sodium. Kafein merupakan kandungan utama dari kopi yang memberikan efek pada tubuh manusia.⁴

Kafein telah terbukti meningkatkan atensi, memori, dan juga mood. Kafein memiliki struktur molekular yang mirip seperti adenosine, suatu metabolit dari *Adenosine Triphosphate* (ATP) yang memiliki fungsi penting dalam sistem saraf, mengontrol proliferasi sel, dan sebagai suatu sinyal inflamasi. Kafein bersifat antagonis kompetitif dengan adenosine. Ikatan adenosin dengan otak akan memodulasi aktivasi neuronal dan menyebabkan penurunan kewaspadaan. Jika ikatan adenosin dengan reseptornya di otak dihambat oleh kafein maka akan terjadi peningkatan kewaspadaan.^{5,6}

Dosis rendah-menengah kafein memberikan efek positif pada tubuh, seperti meningkatkan energi, kesadaran, serta menurunkan rasa kantuk dan lelah. Penelitian

sebelumnya dengan menggunakan dosis rendah kafein, yaitu 55 mg dan 60 mg serta dosis menengah kafein, yaitu 200 mg dan 300 mg menunjukkan hasil yang bermakna terhadap peningkatan memori. Hasil penelitian lain juga menunjukkan kafein 3 atau 10 mg/kgBB mampu meningkatkan memori.^{7,8}

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui pengaruh kopi robusta terhadap memori jangka pendek mahasiswi tingkat IV Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung tahun akademik 2016-2017.

Metode

Subjek penelitian adalah mahasiswi tingkat IV Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi jenis kelamin wanita, usia 21-23 tahun, mengonsumsi kopi 1-3 gelas/bulan, BMI normal dan berpuasa empat jam sebelum tes dilakukan. Kriteria eksklusi yaitu tidak bersedia menjadi bagian penelitian; terdapat riwayat penyakit gastritis, peptic ulcer, jantung, hipertensi, diabetes melitus; melakukan aktivitas fisik berat; dan mengonsumsi teh, minuman bersoda, kopi, dan coklat 12 jam sebelum dilakukan tes.

Besar sampel adalah 36 orang dan dibagi menjadi empat kelompok, yaitu satu kelompok kontrol yang diberikan kopi dekafein dan tiga kelompok intervensi yang masing-masing diberikan kopi robusta dengan dosis kafein 50 mg, 100 mg, dan 200 mg. Pembagian subjek menjadi empat kelompok penelitian dilakukan secara random dengan menggunakan *random allocation software*.

Bahan penelitian ini meliputi kopi robusta dengan dosis kafein 50 mg, 100 mg, dan 200 mg, serta kopi dekafein. Alat-alat yang digunakan adalah kuesioner profil responden, dan alat ukur memori jangka pendek berupa *digit span test* (DST) yang terdiri dari 2 deret sampai 9 deret angka pada *DST forward* dan 2 deret sampai 8 deret angka pada *DST backward*. Penelitian dilaksanakan pada bulan Januari sampai Juli 2017 di Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung.

Seluruh mahasiswi tingkat IV diminta kesediaannya untuk mengisi kuesioner profil responden. Penentuan subjek penelitian dilakukan sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi berdasarkan kuesioner profil responden tersebut, kemudian subjek penelitian yang terpilih diberikan penjelasan tentang penelitian yang akan dilakukan dan diminta menandatangani surat persetujuan.

Subjek penelitian yang telah bersedia menjadi bagian dari penelitian diminta untuk tidak mengonsumsi kafein, yaitu coklat, teh, minuman soda, dan kopi selama 12 jam dan berpuasa selama empat jam sebelum penelitian dilaksanakan sehingga tidak terdapat kompetisi antara kafein dan bahan makanan dari diet normal subjek penelitian.

Penelitian dilakukan satu hari untuk semua kelompok perlakuan. Setiap subjek penelitian dalam kelompok yang sama menjalani tes memori jangka pendek secara serentak dalam satu waktu di ruangan yang berbeda.

Pengukuran memori jangka pendek (DST) dilakukan dua kali, yaitu sebelum diberikan intervensi dan 20 menit setelah diberikan intervensi. Diberikan jeda waktu 20 menit agar kafein dapat terserap sempurna dan mencapai kadar puncaknya di darah. Setiap satu subjek penelitian memiliki satu pemeriksa yang sama pada tes sebelum dan setelah intervensi untuk menghindari bias pemeriksa.

Hasil penelitian ini dianalisis menggunakan metode uji t berpasangan dengan $\alpha=0,05$ untuk mengetahui pengaruh kopi robusta terhadap memori jangka pendek, sedangkan uji ANOVA dilakukan untuk mengetahui adanya perbedaan yang bermakna antarkelompok penelitian. Pengolahan data menggunakan perangkat lunak *IBM SPSS Statistic 24*.

Hasil

Rerata hasil *DST forward* sebelum diberikan intervensi paling tinggi adalah kelompok dekafein, yaitu sebesar 10,78, sedangkan rerata paling rendah adalah kelompok robusta dengan kafein 50 mg, yaitu sebesar 9,22. Rerata hasil *DST backward* sebelum diberikan intervensi paling tinggi adalah kelompok robusta dengan kafein 200 mg, yaitu sebesar 7,11, sedangkan rerata paling rendah adalah kelompok robusta dengan kafein 100 mg, yaitu sebesar 5,78. Rerata hasil *DST forward* setiap kelompok penelitian lebih tinggi dibandingkan hasil *DST backward*. Hal ini ditampilkan pada tabel 1.

Tabel 1. Gambaran Memori Jangka Pendek (*DST forward* dan *backward*) Mahasiswi Tingkat IV Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Tahun Akademik 2016-2017 Sebelum Mengonsumsi Kopi Robusta

Variabel	Memori jangka pendek		
	Mean(SD)	Median	Min-Max
Pre test <i>DST forward</i>			
Dekafein (n=9)	10,78(2.22)	11,00	6-13
Robusta dengan kafein 50 mg (n=9)	9,22(2.28)	10,00	6-13
Robusta dengan kafein 100 mg (n=9)	9,89(2.37)	10,00	7-14
Robusta dengan kafein 200 mg (n=9)	10,22(2.68)	9,00	7-15
Pre test <i>DST backward</i>			
Dekafein (n=9)	7,00(1.41)	7,00	5-10
Robusta dengan kafein 50 mg (n=9)	6,11(1.36)	6,00	4-9
Robusta dengan kafein 100 mg (n=9)	5,78(1.30)	6,00	4-8
Robusta dengan kafein 200 mg (n=9)	7,11(2.03)	7,00	4-11

Tabel 2 menunjukkan terdapat tiga kelompok penelitian yang memiliki rerata hasil *DST forward* yang sama setelah diberikan intervensi, yaitu kelompok dekafein, robusta dengan kafein 100 mg, dan 200 mg dengan rerata sebesar 10,33, sedangkan kelompok robusta dengan kafein 50 mg memiliki rerata paling rendah, yaitu sebesar 9,89. Rerata hasil *DST backward* setelah diberikan intervensi paling tinggi adalah kelompok dekafein dan robusta dengan kafein 50 mg, yaitu sebesar 7,33, sedangkan rerata paling rendah adalah kelompok robusta dengan kafein 200 mg, yaitu sebesar 6,44.

Tabel 2. Gambaran Memori Jangka Pendek (*DST Forward* dan *backward*) Mahasiswi Tingkat IV Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Tahun Akademik 2016-2017 Setelah Mengonsumsi Kopi Robusta

Variabel	Memori jangka pendek		
	Mean(SD)	Median	Min-Max
Post test <i>DST forward</i>			
Dekafein (n=9)	10,33(1,00)	10,00	9-12
Robusta dengan kafein 50 mg (n=9)	9,89(1,62)	10,00	7-12
Robusta dengan kafein 100 mg (n=9)	10,33(2,12)	10,00	8-14
Robusta dengan kafein 200 mg (n=9)	10,33(2,65)	10,00	7-14
Post test <i>DST backward</i>			
Dekafein (n=9)	7,33(1,73)	7,00	4-10
Robusta dengan kafein 50 mg (n=9)	7,33(2,96)	8,00	3-11
Robusta dengan kafein 100 mg (n=9)	6,56(1,67)	7,00	4-9
Robusta dengan kafein 200 mg (n=9)	6,44(1,13)	6,00	5-8

Tabel 3 menunjukkan perubahan memori jangka pendek setelah mengonsumsi kopi robusta. Peningkatan rerata hasil *DST forward* paling tinggi adalah kelompok kopi robusta dengan kafein 50 mg, yaitu sebesar 0,67, sedangkan kelompok dekafein menunjukkan penurunan rata-rata sebesar 0,44. Peningkatan rerata hasil *DST backward* paling tinggi adalah kelompok kopi robusta dengan kafein 50 mg, yaitu sebesar 1,22, sedangkan kelompok kopi robusta dengan kafein 200 mg menunjukkan penurunan rerata sebesar 0,67. Kopi robusta dengan kafein 50 mg dan 100 mg memiliki peningkatan hasil *DST backward* yang lebih tinggi dibandingkan hasil *DST forward* sedangkan kelompok robusta dengan kafein 200 mg mengalami peningkatan hasil *DST forward* dan penurunan hasil *DST backward*.

Tabel 3. Gambaran perubahan memori jangka pendek (*DST Forward* dan *Backward*) mahasiswi tingkat 4 Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung tahun akademik 2016-2017 setelah mengonsumsi kopi robusta

Variabel	Memori Jangka Pendek		
	Mean(SD)	Median	Min-Max
Perubahan <i>DST forward</i>			
Dekafein (n=9)	-0,44(2,13)	-1,00	-3 sampai 4
Robusta dengan kafein 50 mg (n=9)	0,67 (1,50)	1,00	-1 sampai 3
Robusta dengan kafein 100 mg (n=9)	0,44 (2,24)	1,00	-3 sampai 3

Robusta dengan kafein 200 mg (n=9)	0,11 (1,45)	1,00	-2 sampai 2
Perubahan DST backward			
Dekafein (n=9)	0,33 (1,58)	0,00	-2 sampai 3
Robusta dengan kafein 50 mg (n=9)	1,22 (2,54)	1,00	-2 sampai 5
Robusta dengan kafein 100 mg (n=9)	0,78 (1,56)	1,00	-1 sampai 3
Robusta dengan kafein 200 mg (n=9)	-0,67 (1,58)	-1,00	-3 sampai 1

Hasil uji t berpasangan didapatkan nilai $p > 0,05$ sehingga secara statistik tidak terdapat perbedaan memori jangka pendek yang bermakna sebelum dan setelah diberikan kopi robusta. Hal ini ditampilkan pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji T Berpasangan

	Rerata(SD)	Nilai p
Dekafein (n=9)		
Pre test <i>DST forward</i>	10,78 (2,22)	0,55
Post test <i>DST forward</i>	10,33(1,00)	
Pre test <i>DST backward</i>	7,00(1,41)	0,55
Post test <i>DST backward</i>	7,33(1,732)	
Robusta dengan kafein 50 mg (n=9)		
Pre test <i>DST forward</i>	9,22(2,28)	0,22
Post test <i>DST forward</i>	9,89(1,62)	
Pre test <i>DST backward</i>	6,11(1,36)	0,19
Post test <i>DST backward</i>	7,33(2,96)	
Robusta dengan kafein 100 mg (n=9)		
Pre test <i>DST forward</i>	9,89(2,37)	0,57
Post test <i>DST forward</i>	10,33(2,12)	
Pre test <i>DST backward</i>	5,78(1,30)	0,17
Post test <i>DST backward</i>	6,56(1,67)	
Robusta dengan kafein 200 mg (n=9)		
Pre test <i>DST forward</i>	10,22(2,68)	0,82
Post test <i>DST forward</i>	10,33(2,65)	
Pre test <i>DST backward</i>	7,11(2,03)	0,24
Post test <i>DST backward</i>	6,44(1,13)	

Hasil uji ANOVA didapatkan nilai $p > 0,05$ sehingga tidak terdapat kelompok penelitian yang berbeda bermakna secara statistik. Hal ini ditampilkan pada tabel 5.

Tabel 5. Uji ANOVA

Kelompok	n	Perubahan DST <i>Forward</i>		Perubahan DST <i>Backward</i>	
		Rerata(SD)	Nilai p	Rerata(SD)	Nilai p
Dekafein	9	-0,44 (2,13)		0,33 (1,58)	
Kopi robusta dengan dosis kafein 50 mg	9	0,67(1,50)		1,22 (2,54)	
Kopi robusta dengan dosis kafein 100 mg	9	0,44(2,24)	0,62	0,78(1,56)	0,19
Kopi robusta dengan dosis kafein 200 mg	9	0,11(1,45)		-0,67(1,58)	

Pembahasan

Hasil penelitian ini menunjukkan adanya peningkatan rerata hasil DST *forward* pada kelompok kopi robusta dengan kadar kafein 50 mg (0,67), 100 mg (0,44), dan 200 mg (0,11), serta DST *backward* pada kelompok kopi robusta dengan kadar kafein 50 mg (1,22), 100 mg (0,78), dan dekafein (0,33). Hal ini sesuai dengan penelitian Hillery tahun 2014 yang menunjukkan adanya peningkatan rerata memori jangka pendek pada 21 subjek penelitian yang terdiri dari 20 ras Afrika Amerika dan satu ras Kaukasoid setelah mengonsumsi teh yang mengandung kafein 55 mg. Penelitian tersebut menggunakan alat ukur memori jangka pendek berupa 15 angka yang diacak secara random dan diberikan jeda waktu 15 menit antara tes sebelum dan setelah intervensi.⁷

Kafein dosis rendah-menengah dapat meningkatkan memori jangka pendek dengan cara meningkatkan kewaspadaan. Kafein bersifat antagonis kompetitif dengan adenosine, suatu metabolit dari *Adenosine Triphosphate* (ATP) yang akan memodulasi aktivasi neuronal dan menyebabkan penurunan kewaspadaan. Kafein menghambat ikatan adenosine dengan reseptornya di otak sehingga akan terjadi peningkatan kewaspadaan. Jika kewaspadaan meningkat, maka atensi juga akan meningkat sehingga pada akhirnya dapat menyebabkan peningkatan memori jangka pendek.^{5,6}

Hasil peningkatan memori jangka pendek pada penelitian ini tidak bermakna. Hal ini berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh Hillery yang menunjukkan hasil yang bermakna, akan tetapi terdapat penelitian lain yang mendukung hasil penelitian ini, seperti penelitian Foreman, Barraclough, Moore, Metha dan Madon tahun 1989. Penelitian tersebut menggunakan kafein 0 mg, 125 mg, dan 250 mg, serta metode *free call suprasan word list*. Perbedaan hasil secara statistik ini dapat disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu perbedaan karakteristik subjek penelitian, sumber kafein, kadar kafein, dan metode pengukuran memori jangka pendek.^{7,10,11}

Pada penelitian ini kelompok kopi robusta dengan kafein 200 mg menunjukkan peningkatan rerata DST *forward* dan penurunan DST *backward*. DST *backward* memiliki tingkat kesulitan yang lebih tinggi dibandingkan DST *forward* karena subjek penelitian harus mentransformasi informasi yang didapatkan sebelum diulangi kembali dalam urutan yang terbalik. Hal ini sesuai dengan penelitian oleh Kaplan, dkk yang menunjukkan bahwa kafein meningkatkan memori pada jenis tes yang sederhana dan dapat menurunkan pada jenis tes yang kompleks. Hal ini disebabkan karena tes yang

kompleks dapat meningkatkan gairah tersendiri sehingga dapat terjadi gairah yang berlebihan jika diberikan kafein. Gairah berlebihan dapat memaksa individu melebihi ambang batasnya dan menyebabkan efek sebaliknya sehingga terjadi penurunan memori.^{10,12}

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa semakin rendah kadar kafein, maka peningkatan memori jangka pendek akan lebih baik. Hal ini sesuai dengan penelitian Kortidou, dkk yang menunjukkan bahwa individu yang jarang mengonsumsi kopi membutuhkan dosis rendah untuk mencapai fungsi kognisi optimal. Hal ini terjadi karena adanya efek toleransi kafein.¹³

Penelitian ini memiliki beberapa kelemahan. Keterbatasan dana dan sarana menyebabkan subjek penelitian tidak dikarantina terlebih dahulu satu hari sebelum penelitian dilakukan sehingga sulit melakukan kontrol terhadap kondisi subjek penelitian, seperti diet dan tidur. Penelitian ini memiliki sumber daya yang terbatas sehingga pengambilan data DST tidak dapat dilakukan serentak dalam satu waktu pada semua subjek penelitian meskipun pengambilan data pada kelompok penelitian yang sama tetap dilakukan secara serentak. Penelitian ini juga menggunakan pengujian yang berbeda pada setiap subjek penelitian pada kelompok penelitian yang sama, meskipun setiap subjek penelitian tetap menggunakan pengujian yang sama sebelum dan setelah intervensi. Hal tersebut dapat menyebabkan terjadinya bias saat pengambilan data memori jangka pendek. Selain itu, adanya perbedaan toleransi kafein akan mempengaruhi efek kafein. Meskipun subjek penelitian telah memenuhi kriteria inklusi, yaitu hanya mengonsumsi 1-3 gelas kopi per bulan, akan tetapi toleransi kafein yang dipengaruhi oleh asupan kafein dari sumber makanan dan minuman lainnya sulit dikontrol oleh peneliti.¹⁴

Simpulan

1. Tidak terdapat pengaruh kopi robusta terhadap memori jangka pendek mahasiswi tingkat IV Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung tahun akademik 2016-2017.
2. Tidak terdapat perbedaan pengaruh kopi robusta dengan kadar kafein 50 mg, 100 mg, dan 200 mg terhadap peningkatan memori jangka pendek mahasiswi tingkat IV Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung tahun akademik 2016-2017.

Daftar Pustaka

1. International Coffee Organization. Production and consumption coffee [homepage on the Internet]. England: ICO [update Januari 2017;diunduh 10 Februari 2017]. Tersedia dari <http://www.ico.org/>
2. Indonesia Investment. Kopi. [homepage on the Internet]. Indonesia: Indonesia Investment [diupdate 8 Oktober 2015; diunduh 29 Januari 2017]. Tersedia dari <http://www.indonesia-investments.com/id/bisnis/komoditas/kopi/item186>
3. Anisa. Kopi dan variannya [homepage on the internet]. Indonesia: Ditjenbun; [update 30 Mei 2013; diunduh 10 Februari 2017]. Tersedia dari: <http://ditjenbun.pertanian.go.id/bbpptpmedan/berita-209-kopi-dan-variannya-.html>
4. Nutrition Fact. [homepage on the internet]. Diunduh 10 Februari 2017. Tersedia dari nutritiondata.com

5. Urquiza, Sandra P, dan Vieyra M. Assessing the synergistic effect of caffeine and sugar on cognitive performance in undergraduate students. 2015;13(2):13-7. Tersedia dari: <http://scholarcommons.sc.edu/jscas/vol13/iss2/6>
6. Suvarna. Adenosin receptors as targets for therapeutic intervention. Kathmandu Univ Med J 2013;41(1):96-101
7. Hillery L. The effects of caffeine on short term memory. Xulanexus [serial on the Internet]. 2014 [diunduh 10 Februari 2017] ;11(1). Tersedia di: <http://xulanexus.xula.edu/textpattern/index.php?id=175>
8. Cupo, Romina G. The Effects of caffeine on spatial learning and memory. Theses. 2012; 236 p.
9. Dahlan, M. Sopiudin. Statistik untuk kedokteran dan kesehatan. Edisi ke-6. Epidemiologi Indonesia; 2014. 110-38 p.
10. Nehlig A. Is caffeine a cognitive enhancer. 2010;20. [diunduh pada 10 Februari 2017].
11. Foreman N, Barraclough S, Moore C, Mehta A & Madon, High doses of caffeine impair performance of a numerical version of the Stroop task in men. Pharmacol. Bioch. & Behav; 1989. 399-403 p.
12. Revlin R. Short term memory and working memory. Cogn Theory Pract. The Journal of Mc millan. 2013;118-9
13. Kourtidou-Papadeli C, Papadelis C, Louizos AL, Guiba-Tziampiri O. Maximum cognitive performance and physiological time trend measurements after caffeine intake. Cognitive Brain Research. 2002; 13(3), 407-15.
14. Harland B: Caffeine and nutrition. Nutrition. 2000. 16: 522-526. 10.1016/S0899-9007(00)00369-5