

Pengaruh Minum Kopi terhadap Fungsi Paru *Forced Expiratory Volume In One Second (FEV₁)* Mahasiswa Laki-Laki Tingkat Empat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Periode 2016 hingga 2017

Ricky Rahmawan¹, Ieva B. Akbar², Mia Yasmina Andarini³

¹Program Studi Sarjana Kedokteran Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung,

²Departemen Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,

³Departemen Kulit dan Kelamin, Fakultas Kedokteran, Universitas Islam Bandung,

Abstrak

Kopi merupakan minuman yang sangat populer dikonsumsi di seluruh dunia. Indonesia merupakan produsen kopi urutan ke empat terbanyak di dunia. Kopi memiliki berbagai macam zat, salah satunya yaitu kafein. Kafein memiliki efek fisiologis terhadap tubuh kita salah satunya membantu mengatasi asma dalam meningkatkan kapasitas paru. Tujuan dari penelitian ini untuk mengetahui pengaruh minum kopi terhadap kapasitas paru (FEV₁) pada 30 menit, 1 jam, dan 3 jam setelah pemberian kopi pada mahasiswa laki-laki tingkat empat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. Penelitian ini menggunakan metode analitik eksperimental. Subjek penelitian adalah mahasiswa tingkat empat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung sebanyak 20 orang laki-laki yang telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang diberikan dosis kafein 3-5mg/kgBB atau 8 gram kopi arabika dan diuji menggunakan alat ukur spirometri. Hasil penelitian memperlihatkan adanya peningkatan kapasitas paru (FEV₁) pada 30 menit, 1 jam, dan 3 jam terutama pada 1 jam setelah pemberian kopi arabika dengan menggunakan uji analisis *Friedman Test* dan *Pearson Correlation Test, simple regression test* menunjukkan hasil $p < 0,001$ ($p < 0,05$) dengan hasil yang lebih signifikan pada 1 jam setelah pemberian kopi. Hal ini diakibatkan karena terdapat zat yang terkandung di kopi yaitu kafein yang dapat menyebabkan vasodilatasi dari otot polos saluran pernafasan.

Kata kunci: kapasitas paru (Fev₁), kafein, spirometri.

The Influence Of Drinking Coffee To The Lung Function Forced Expiratory Volume In One Second (FEV₁) Fourth Grade Male Student Faculty of Medicine Universitas Islam Bandung Period 2016 until 2017

Abstract

Coffee is a very popular drink around the world. Indonesia is the fourth largest producer of coffee in the world. Coffee has a variety of substances, one of which is caffeine. Caffeine has a physiological effect on our body one of them helps overcome asthma in increasing lung capacity. The purpose of this study was to determine the effect of drinking coffee on lung capacity (FEV₁) at 30 minutes, 1 hour, and 3 hours after drinking coffee on male students of Faculty of Medicine Universitas Islam Bandung Bandung. This research uses experimental analytic method. The subjects of the study were fourth grade collage students of Faculty of Medicine, University of Islam Bandung as many

Korespondensi: Ricky Rahmawan, Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, Jl. Hariang Banga No. 2, Bandung, Jawa Barat, E-mail: rickyrahmawan59@gmail.com

as 20 men who have fulfilled the inclusion and exclusion criteria given dosage of 3-5mg / kgBB caffeine or 8 grams of arabica coffee and tested using spirometry. The results showed an increase in lung capacity (FEV₁) at 30 minutes, 1 hour, and 3 hours, especially at 1 hour after drinking arabica coffee with Friedman Test and Pearson Correlation Test, simple regression test showed $p = <0.001$ (<0.05) with a more significant result at 1 hour after drinking coffee. This is caused by substances contained in coffee that is caffeine that can cause vasodilation of the smooth muscle of the respiratory tract.

Keywords: Caffeine, lung capacity(FEV₁), spirometry

Pendahuluan

Kopi merupakan minuman yang sangat populer dikonsumsi di seluruh dunia, dapat dilihat dari produksi kopi yang setiap tahun meningkat. Pada tahun 2016 terjadi peningkatan dalam produksi kopi menjadi sebanyak 10.170.000 dibandingkan tahun 2009. Terdapat lima negara produsen kopi terbanyak, salah satunya adalah Indonesia. Selain itu konsumsi kopi di Indonesia setiap tahun terjadi peningkatan dari tahun ke tahun. Kopi pertama kali ditemukan di dataran tinggi Etiopia sekitar abad enam hingga tujuh, namun kopi baru dikenal oleh masyarakat dunia setelah tanaman tersebut dikembangkan di luar daerah aslinya, yaitu Yaman dibagian selatan Jazirah Arab, dan hingga sekarang kopi berkembang pesat di seluruh dunia. Terdapat dua jenis kopi di Indonesia yaitu kopi arabika dan kopi robusta, tetapi kebanyakan masyarakat di Indonesia mengkonsumsi kopi arabika karena kopi arabika dipercaya lebih nikmat dibandingkan kopi robusta. Minuman ini dipercaya dapat meningkatkan kewaspadaan, suasana hati, dan fungsi kognitif.^{1,2}

Kopi mengandung kafein. Kafein merupakan senyawa alkaloid. Kafein cepat diserap oleh tubuh di dalam darah dalam waktu 15 hingga 45 menit tetapi puncaknya adalah satu jam setelah mengkonsumsi kafein, zat ini dapat melewati plasenta, lapisan darah dan otak dikarenakan sifatnya yang hidrofobik. Zat ini dapat bertahan di dalam tubuh sekitar tiga hingga enam jam yang di pengaruhi berbagai faktor, seperti usia, rokok, dan jenis kelamin. Zat ini di metabolisme oleh hati menjadi tiga *metilxanthine* metabolik, yaitu *paraxanthine*, *theobromine*, dan *theopyline* yang dapat diekresikan oleh ginjal. Kafein memiliki efek yang bagus apabila diberikan pada dosis yang tepat yaitu 3-5mg/kgBB atau pada dosis rendah, tetapi apabila kafein ini dikonsumsi melebihi ambang batas kafein dapat memiliki efek yang kurang baik terhadap tubuh seperti aritmia, takikardi, dll.^{3,4,5}

Pengaruh kafein terhadap relaksasi *airway smooth muscle* (ASM) dipengaruhi oleh dua mekanisme yaitu inhibisi *phosphodiesterase* (PDE), pengaruh ion kalsium, dan agonis reseptor adenosin. Dari hasil ketiga mekanisme tersebut dapat memengaruhi relaksasi otot polos pada pernafasan.^{6,7}

Pemeriksaan yang dapat dilakukan untuk mengetahui perubahan atau penurunan fisiologis paru adalah pemeriksaan spirometri. Alat yang dapat digunakan untuk mengukurnya disebut spirometer atau respirometer. Spirometri adalah metode pemeriksaan fungsi paru yang dapat mengukur volume udara yang kita hirup dan hembuskan. Pemeriksaan spirometri bertujuan untuk melihat apakah terdapat gangguan paru atau tidak dan membedakan penyakit paru *restrictive* atau *obstructive*.⁸

Penelitian pengaruh pemberian kafein terhadap *forced expiratory volume in one seconde* (FEV₁) pada orang normal belum diteliti. Sehingga dari hasil tersebut, peneliti ingin mengetahui pengaruh minum kopi terhadap fungsi paru *forced*

expiratory volume in one second (FEV₁) mahasiswa laki-laki tingkat empat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung Periode 2016 hingga 2017.

Metode

Penelitian ini merupakan penelitian analitik eksperimental yang telah dilakukan di laboratorium Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung, dengan menggunakan metode uji spirometri untuk mengetahui ada tidak nya pengaruh pemberian kopi arabika terhadap kapasitas paru sebelum dan sesudah minum kopi arabika pada mahasiswa laki-laki tingkat empat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung. Sebelumnya mahasiswa dipilih sesuai dengan faktor inklusi dan eksklusi, mahasiswa yang sudah memenuhi kriteria akan dilakukan pengecekan menggunakan spirometri sebagai data kontrol, setelah diuji menggunakan spirometri mahasiswa diberi kopi dengan dosis rendah yaitu 3-5mg/kgBB setara 8mg kopi arabika. Setelah pemberian kopi, mahasiswa dilakukan pengecekan kembali menggunakan spirometri pada 30 menit, satu jam, dan tiga jam untuk melihat apakah terdapat perbedaan kapasitas paru (FEV₁) dengan sebelum pemberian kopi arabika, penelitian ini dilakukan pada bulan april hingga juni tahun 2017 di laboratorium FK Unisba. Analisis data digunakan *Dependent T Test*, *Friedman Test* dan *Pearson Correlation Test*, *simple regression test* untuk melihat hasil perbandingan antara sebelum dan sesudah minum kopi. Bila data fungsi paru (fev1) berdistribusi normal dan digunakan *Willcoxon Sign Rank Test* data peningkatan fungsi paru (FEV1) tidak berdistribusi normal, lalu data dianalisis dengan menggunakan program Statistical Product and Service Solution (SPSS) for Windows versi 18.0 pada derajat kepercayaan 95% dan nilai $p \leq 0,05$.

Hasil

Gambaran karakteristik responden berdasarkan usia, berat badan, dan tinggi badan pada mahasiswa laki-laki tingkat empat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung (UNISBA) periode 2016-2017

Tabel 1. Gambaran usia pada mahasiswa laki-laki Tingkat empat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung periode 2016 – 2017

	Variabel	n	%
Usia (Tahun)			
Mean (SD)	21,85 (0,93)		
Median	22,00		
Minimum	21		
Maksimum	24		
	21	8	40,0
	22	9	45,0
	23	1	5,0
	24	2	10,0
Total		20	100,0

Tabel 1 menunjukkan bahwa rata-rata usia mahasiswa laki-laki tingkat empat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung (UNISBA) periode 2016 – 2017 pada penelitian ini adalah 21,85 tahun, dengan usia paling muda adalah 21 tahun dan usia paling tua adalah 24 tahun.

Tabel 2. Gambaran berat badan, tinggi badan dan IMT pada mahasiswa laki laki tingkat empat Fakultas Kedokteran UNISBA periode 2016 – 2017

Variabel	Rerata (SD)	Median (min-maks)	n	%
Berat Badan (kg)	64,90 (5,81)	64,5(51-74)		
Tinggi Badan (cm)	170,70 (3,61)	170,50 (165-175)		
IMT (kg/m ²)	22,17 (1,65)	22,24(18,73-24,80)		
Gizi Kurang			0	0,0
Gizi Baik			20	100,0
Gizi Lebih			0	0,0
Total			20	100,0

Tabel 2. menunjukkan bahwa rata-rata berat badan pada penelitian ini adalah 64,90 kg, berat badan paling kecil adalah 51 kg dan berat badan paling besar adalah 84 kg.

Tabel 2. juga menunjukkan bahwa rata-rata tinggi badan pada penelitian ini adalah 170,70 cm, tinggi badan paling rendah adalah 165 cm dan tinggi badan paling tinggi adalah 175 cm.

Tabel 2 menunjukkan bahwa rata-rata indeks massa tubuh (IMT) pada penelitian ini adalah 22,17 kg/m², IMT paling rendah adalah 18,73 kg/m² dan IMT paling tinggi adalah 24,80 kg/m². Seluruh mahasiswa laki-laki tingkat empat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung (UNISBA) periode 2016 – 2017 pada penelitian ini memiliki IMT yang normal (gizi baik).

Tabel 3. Gambaran pengaruh minum kopi arabika terhadap FEV₁ setelah minum kopi 30 menit, 1 jam, dan 3 jam pada mahasiswa laki-laki

Variabel	FEV ₁		
	Rerata (SD)	Median	Minimum-Maksimum
FEV ₁ sebelum	3,85 (0,41)	3,83	3,18 – 4,60
FEV ₁ setelah 30 menit	4,06 (0,44)	3,99	3,27 – 4,73
FEV ₁ setelah 1 jam	4,14 (0,44)	4,11	3,43 – 4,81
FEV ₁ setelah 3 jam	3,99 (0,42)	3,95	3,35 – 4,71

Berdasarkan Tabel 3 di atas terlihat bahwa rata-rata nilai FEV₁ sebelum diberikan kopi arabika adalah 3,85, nilai FEV₁ paling rendah 3,18 dan paling tinggi 4,06. Rata-rata presentasi FEV₁ setelah 30 menit diberikan kopi arabika adalah 4,06,

presentasi FEV₁ paling rendah 3,27 dan paling tinggi 4,73. Rata-rata nilai FEV₁ setelah 1 jam diberikan kopi arabika adalah 4,14, median 4,11, nilai FEV₁ paling rendah 3,43 dan paling tinggi 4,81%. Rata-rata nilai FEV₁ setelah 3 jam diberikan kopi arabika, median 3,95, nilai FEV₁ paling rendah 3,35 dan paling tinggi 4,71.

Tabel 4. Gambaran pengaruh minum kopi arabika terhadap perubahan FEV₁ setelah pemberian kopi 30 menit, 1 jam, dan 3 jam pada mahasiswa Laki-laki

Variabel	Perubahan Fev ₁		
	Rerata (SD)	Median	Minimum-Maksimum
Perubahan FEV ₁ setelah 30 menit	0,20 (0,13)	0,16	0,09 – 0,58
Perubahan FEV ₁ setelah 1 jam	0,29 (0,13)	0,25	0,14 – 0,64
Perubahan FEV ₁ setelah 3 jam	0,14 (0,08)	0,12	0,03 – 0,35

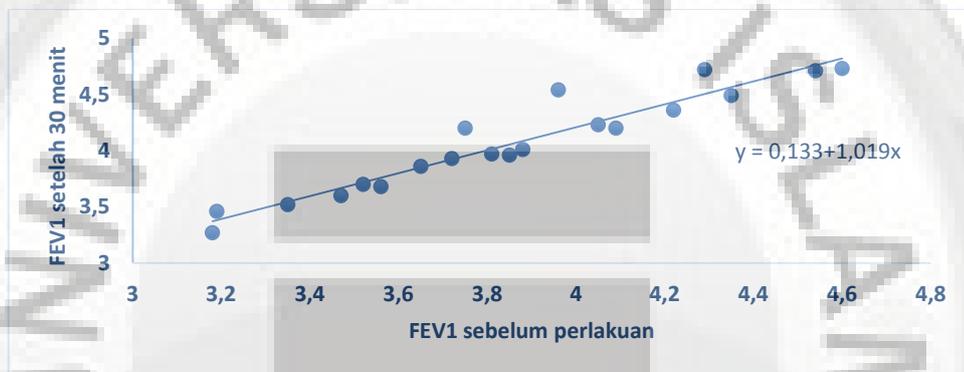
Berdasarkan Tabel 4. terlihat bahwa rata-rata perubahan FEV₁ setelah 30 menit diberikan kopi arabika adalah 0,20, presentasi perubahan FEV₁ paling rendah 0,09% dan paling tinggi 0,58. Rata-rata presentasi perubahan FEV₁ setelah 1 jam diberikan kopi arabika adalah 0,29, presentasi perubahan FEV₁ paling rendah 0,14 dan paling tinggi 0,64. Rata-rata presentasi perubahan FEV₁ setelah 3 jam diberikan kopi arabika adalah 0,14, presentasi perubahan FEV₁ paling rendah 0,03 dan paling tinggi 0,35.

Tabel 5. Pengaruh minum kopi arabika terhadap FEV₁ setelah pemberian kopi 30 menit, 1 jam, dan 3 jam pada mahasiswa laki-laki

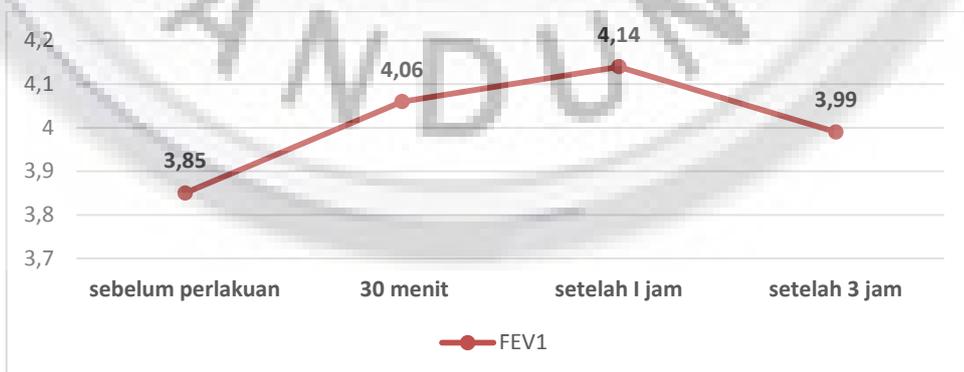
Variabel	Rerata (SD)	r	Nilai p	Koefisien Beta	Persamaan Garis
FEV ₁ sebelum	3,85 (0,41)				<0,001
FEV ₁ setelah 30 menit	4,06 (0,44)				
FEV ₁ setelah 1 jam	4,14 (0,44)				
FEV ₁ setelah 3 jam	3,99 (0,42)				
FEV ₁ sebelum >> 30 menit		0,95	<0,001	1,019	FEV ₁ sesudah 30 menit = 0,133+1,019 FEV ₁ sebelum
FEV ₁ sebelum >> 1 jam		0,95	<0,001	1,010	FEV ₁ sesudah 1 jam = 0,253+1,010 FEV ₁ sebelum
FEV ₁ sebelum >> 3 jam		0,98	<0,001	0,990	FEV ₁ sesudah 3 jam = 0,175+0,990 FEV ₁ sebelum
FEV ₁ 30 menit >> 1 jam		0,99	<0,001	0,986	FEV ₁ sesudah 1 jam = 0,143+0,986 FEV ₁ setelah 30 menit
FEV ₁ 30 menit >> 3 jam		0,98	<0,001	0,934	FEV ₁ sesudah 3 jam = 0,198+0,934 FEV ₁ setelah 30 menit
FEV ₁ 1 jam >> 3 jam		0,98	<0,001	0,940	FEV ₁ sesudah 3 jam = 0,075+0,940 FEV ₁ setelah 1 jam

Berdasarkan table 5 diatas terlihat bahwa rata-rata FEV₁ setelah pemberian kopi arabika cenderung meningkat setelah 30 menit dan 1 jam, namun cenderung sedikit turun setelah 3 jam dibandingkan sebelum diberikan kopi arabika dengan hasil uji statistik menggunakan *Friedman test* pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh bermakna pemberian kopi arabika terhadap FEV₁ setelah pemberian kopi 30 menit, 1 jam, dan 3 jam dengan nilai $p < 0,001$ ($p \leq 0,05$) dan hasil *Pearson Correlation Test* dan *simple regression test* menunjukkan bahwa dengan waktu yang paling singkat yaitu 30 menit sudah menunjukkan perubahan bermakna yang memiliki korelasi sangat kuat yaitu 0,95 dengan koefisien beta tinggi yaitu 1,019 dengan nilai $p < 0,001$ dengan persamaan garis: FEV₁ sesudah 30 menit = $0,133 + 1,019$ FEV₁ sebelum pemberian perlakuan.

Korelasi pemberian kopi arabika terhadap FEV₁ setelah pemberian kopi 30 menit dibandingkan sebelum pemberian perlakuan dapat dijelaskan pada Gambar 4.3. berikut ini.



Gambar 1. Pengaruh pemberian kopi arabika terhadap FEV₁ setelah pemberian kopi 30 menit, 1 jam, dan 3 jam pada mahasiswa laki-laki tingkat empat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung (UNISBA) periode 2016 – 2017



Gambar 2. Pengaruh pemberian kopi arabika terhadap FEV₁ setelah pemberian kopi 30 menit, 1 jam, dan 3 jam pada mahasiswa laki-laki tingkat empat Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung (UNISBA) periode 2016 – 2017

Pembahasan

Kapasitas Paru (FEV₁) Sebelum Pemberian Kopi

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan terhadap 20 orang subjek penelitian yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi mempunyai rata-rata nilai FEV₁ sebelum diberikan kopi arabika adalah 3.85. Secara definisi kapasitas paru adalah volume udara yang terkandung dalam paru-paru.⁹ Terdapat beberapa faktor yang dapat mempengaruhi kapasitas paru, diantaranya jenis kelamin, tinggi badan, umur, berat badan, merokok, dll. Pada penelitian ini menggunakan responden yang sesuai dengan teori S. Ostrowski dan W. Barud yang mengemukakan beberapa faktor perancu utama dari kapasitas paru, yaitu tinggi badan, usia, dan jenis kelamin.¹⁰ Sehingga pada penelitian ini menggunakan responden laki-laki agar menjadi homogen dan selain itu dalam penyerapan kopi sesuai dengan P.Nawrot, S.Jordan, dkk. yang mengemukakan jenis kelamin wanita memiliki waktu paruh kafein lebih rendah/cepat dibandingkan pria, pada penelitian ini juga menggunakan responden dengan rentan usia 20 hingga 25 tahun dikarenakan menurut S. Ostrowski dan W. Barud kapasitas paru terus meningkat atau stabil hingga usia 25 tahun sehingga peneliti menggunakan responden pada usia 20 hingga 25 tahun tersebut, selain itu juga pada penelitian ini menggunakan responden yang memiliki rentang tinggi badan kurang dari 10cm dikarenakan menurut S. Ostrowski dan W. Barud tinggi badan seseorang berkorelasi dengan ukuran paru-paru sehingga pada penelitian ini peneliti menggunakan responden yang memiliki tinggi badan 165 cm hingga 175 cm. Selain dari faktor kapasitas paru, pada penelitian ini memiliki kriteria inklusi tidak merokok, sesuai dengan P.Nawrot, S.Jordan, dkk. bahwa merokok dapat membuat penyerapan kafein lebih cepat dibandingkan dengan responden yang normal, sehingga pada penelitian ini menggunakan responden yang tidak merokok dengan harapan penyerapan kafein sesuai dengan teori yang dikemukakan P.Nawrot, S.Jordan, dkk.¹¹ Sehingga pada penelitian ini dilakukan penelitian pada responden yang memenuhi kriteria diatas dengan harapan tidak terdapat faktor perancu dalam penelitian ini.

Kapasitas Paru (FEV₁) Sesudah Pemberian Kopi

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan pada pemberian kopi terhadap 20 orang responden mengalami peningkatan kapasitas paru (FEV₁), dari 20 orang responden semuanya mengalami peningkatan kapasitas paru (FEV₁) pada 30 menit, satu jam, dan tiga jam setelah pemberian sesuai dengan tabel 4.3, tabel 4.4, dan tabel 4.6 dengan nilai rerata pada 30 menit 0.20 (4.06), pada satu jam 0.29 (4.14), dan pada tiga jam 0.14 (3.99) dari pemeriksaan kapasitas paru (FEV₁) sebelumnya adalah 3.85. Secara statistik didapatkan perbedaan kapasitas paru (FEV₁) sebelum dan sesudah pemberian kopi yang bermakna dengan ($P\text{-value} < 0,001$), dengan di dapatkan hasil seperti tabel tersebut maka pemberian kopi dapat membantu meningkatkan kapasitas paru (FEV₁).

Pemberian kopi yang diberikan kepada responden memiliki kadar kafein yang rendah atau dengan dosis rendah yaitu kurang dari 5mg/kgBB sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Weish EJ dkk. pada tahun 2010. Pada penelitian Weish EJ dkk. dilakukan penelitian terhadap 75 orang dengan asma ringan hingga sedang. Penelitian tersebut menggunakan kafein dengan dosis rendah (<5m/kg berat badan)¹². Sehingga pada penelitian ini diberikan kopi yang mengandung kafein sebanyak kurang dari 5mg/kgBB yang setara dengan 200mg kopi arabika yang sesuai pada penelitian Rahajeng.¹³ Kafein yang terdapat di kopi diberikan kepada responden akan diserap

sepenuhnya oleh tubuh dalam waktu sekitar 15 hingga 45 menit setelah konsumsi dan mencapai konsentrasi puncak 1 hingga 1,5 jam setelah konsumsi setelah penyerapan dan disebarkan ke seluruh jaringan tubuh. Kopi diuraikan dalam hati oleh sistem enzim *sitokrom P 450* oksidase menjadi 3 dimethylxanthin metabolik, yaitu:

1. Paraxanthine (84%), mempunyai efek meningkatkan lipolisis, mendorong pengeluaran gliserol dan asam lemak bebas didalam plasma darah.
2. Theobromine (12%), melebarkan pembuluh darah dan meningkatkan volume urin. Theobromine merupakan alkaloida utama didalam koka (coklat)
3. Theophylline (4%), melonggarkan otot saluran pernafasan, digunakan pada pengobatan asma.

Hati merupakan tempat utama dalam proses metabolisme kafein. Masing masing dari hasil metabolisme ini akan dimetabolisme lebih lanjut dan akan dikeluarkan melalui urin, kafein dapat bertahan di dalam tubuh sekitar tiga hingga tujuh jam.³ Hal tersebut sesuai dengan penelitian ini, dimana dengan pemberian kopi akan meningkatkan kapasitas paru (FEV_1), dengan kata lain pemberian minuman berkafein dapat menjadi antagonis reseptor adenosin, pengaruh terhadap ion kalsium, dan inhibisi PDE dengan mekanisme.^{14,15}

Antagonis reseptor adenosin(beta 2 agonis reseptor)

Metilxantin akan mengaktivasi protein Gs yang akan menstimulas jalur adenyl cyclase (AC) untuk mengkatalis pembentukan adenosina monofosfat siklik (cAMP). cAMP yang meningkat didalam sel akan menghambat MLCK(myosin light chain kinase), MLCK ini merupakan suatu enzim yang dapat memfosforilasi MLC (myosin light chain) yang berfungsi sebagai pergerakan aktin myosin. Sehingga peningkatan cAMP akan mengakibatkan vasodilatasi otot polos.^{14,15}

Pengaruh terhadap ion kalsium

Penyimpanan ion kalsium didalam otot polos dapat dipengaruhi oleh metilxantin, ion kalsium yang tidak disimpan didalam sel akan mengakibatkan vasodilatasi otot polos.^{14,15}

Inhibisi PDE(phosphodiesterase)

Metilxantin dapat menghambat enzim PDE siklik nuklotida yang dapat menginaktivasi cAMP(*cyclic adenosine monophosphate*) sehingga dapat menghambat degradasi cAMP. cAMP yang meningkat didalam sel akan mengakibatkan vasodilatasi otot polos.^{14,15}

Dari semua mekanisme diatas nantinya dapat mengakibatkan pelebaran otot polos sehingga dapat meningkatkan kapasitas paru (FEV_1). Pada penelitian ini pemberian kopi diberikan setelah pengukuran kapasitas paru (FEV_1) menggunakan spirometri. Responden diminta untuk menunggu selama 30 menit, satu jam, dan tiga jam. Hal ini dilakukan karena dibutuhkan waktu sekitar 15-45 menit untuk kafein disebarkan ke seluruh jaringan tubuh, 1-1,5 jam untuk kafein mencapai puncak konsentrasi dan 3-7 jam untuk waktu paruh kafein didalam tubuh sehingga menimbulkan efek peningkatan suplai oksigen didalam tubuh dan meningkatkan kapasitas paru (FEV_1). Hal ini dibuktikan dengan adanya perbedaan kadar kapasitas paru (FEV_1) (*P-value* = 0.001) sebelum dan sesudah pemberian minuman berkafein.

Perbedaan Kapasitas Paru Kapasitas Paru (FEV_1)

Hasil rata-rata pengukuran kapasitas paru kapasitas paru (FEV_1) sebelum dan sesudah pemberian kopi menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang sangat signifikan antara kapasitas paru kapasitas paru (FEV_1) sebelum dan sesudah pemberian kopi dengan

nilai $p < 0.001$ ($p < 0.05$). perbedaan tersebut dapat dilihat di tabel 3, tabel 4, dan tabel 5. terlihat bahwa rata-rata FEV₁ setelah minum kopi arabika cenderung meningkat setelah 30 menit dan satu jam, namun cenderung sedikit menurun setelah 3 jam dibandingkan sebelum diberikan kopi arabika dan hasil uji statistik menggunakan *Friedman test* pada derajat kepercayaan 95% menunjukkan bahwa terdapat pengaruh bermakna pemberian kopi arabika terhadap FEV₁ setelah pemberian kopi 30 menit, satu jam, dan tiga jam pada mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung (UNISBA) dengan nilai $p < 0,001$ ($p \leq 0,05$) dan hasil *Pearson Correlation Test* dan *simple regression test* menunjukkan bahwa dengan waktu yang paling singkat yaitu 30 menit sudah menunjukkan perubahan bermakna yang memiliki korelasi sangat kuat yaitu 0,95 dengan koefisien beta tinggi yaitu 1,019 dengan nilai $p < 0,001$ dengan persamaan garis : $Fev_1 \text{ sesudah } 30 \text{ menit} = 0,133 + 1,019 \text{ FEV}_1 \text{ sebelum pemberian perlakuan}$. Hasil tersebut sesuai dengan teori dari P. Nawrot, S. Jordan, dkk.¹¹ yang mengemukakan penyerapan kafein di dalam tubuh terjadi sekitar 15 hingga 45 menit setelah konsumsi dan mencapai konsentrasinya pada 1 hingga 1,5 jam setelah pemberian, kadar kafein didalam tubuh memiliki waktu paruh sekitar 3 hingga 7 jam, sehingga pada penelitian ini ditemukan hasil penurunan peningkatan kapasitas paru (FEV₁) pada 3 jam setelah pemberian kopi dibandingkan dengan 30 menit dan satu jam setelah pemberian.

Selain itu terdapat beberapa penelitian/teori yang mengemukakan bahwa dengan minum kopi (kafein) dapat meningkatkan kapasitas paru (FEV₁). Menurut penelitian yang dilakukan oleh Weish EJ dkk. (2010) melakukan penelitian terhadap 75 orang dengan asma ringan hingga sedang. Penelitian tersebut menggunakan dua kelompok yaitu, 55 orang diberikan kafein dengan dosis rendah ($< 5 \text{ mg/kg}$ berat badan) dan 20 orang tanpa diberikan kafein. Penelitian tersebut menyimpulkan bahwa terdapat peningkatan fungsi paru hingga empat jam setelah mengkonsumsi kafein yang mengandung *theophylline* sedangkan pada kelompok yang tidak diberikan kafein tidak terdapat peningkatan pada *forced expiratory volume in one second* (FEV₁)¹².

Selain itu terdapat penelitian yang dilakukan oleh Kassim Z, Greenough A, dan Rafferty GF pada tahun 2009 yang melakukan penelitian efek kafein terhadap kekuatan otot organ respiratori dan fungsi paru terhadap bayi prematur. Penelitian tersebut dilakukan pada 18 bayi yang memiliki usia kehamilan prematur rata-rata 28 minggu (24-36 minggu) dari penelitian tersebut didapatkan hasil yang signifikan dari kekuatan otot respiratori dan fungsi paru terhadap bayi yang diberikan kafein.¹⁶

Simpulan

Terdapat pengaruh pemberian kopi arabika terhadap FEV₁ setelah pemberian kopi 30 menit, satu jam, dan tiga jam pada mahasiswa laki-laki Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung (UNISBA) dengan nilai $p < 0,001$ ($p \leq 0,05$) dan lebih efektif pada setelah satu jam pemberian kopi.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terimakasih dan juga penghargaan disampaikan kepada Pimpinan Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung dan staf lab Fakultas Kedokteran Universitas Islam Bandung yang turut membantu dalam penelitian ini.

Daftar pustaka

1. Fortunato L, Giatti L, Padilha Dos Reis RC, Goulart AC, Schmidt MI, Duncan BB, dkk. Inconsistency of association between coffee consumption and cognitive function in adults and elderly in a cross-sectional study (ELSA-Brasil). *Nutrients*. 2015;7(11):9590–601.
2. Rahdjo P. KOPI [Internet]. 2012. Tersedia dari: https://books.google.co.id/books?id=DMJNCgAAQBAJ&printsec=frontcover&dq=buku+tentang+kopi&hl=en&sa=X&redir_esc=y#v=onepage&q=buku+tentang+kopi&f=false%0A3.%09
3. Goldstein ER, Ziegenfuss T, Kalman D, Kreider R, Campbell B, Wilborn C, dkk. International society of sports nutrition position stand: caffeine and performance. *J Int Soc Sports Nutr* [Internet]. 2010;7(1):5. Tersedia dari: <http://jissn.biomedcentral.com/articles/10.1186/1550-2783-7-5>
4. Peter R. Martin M. The Miracle of Coffee [Internet]. 2010. Tersedia dari: https://books.google.co.id/books?hl=en&lr=&id=18clXcUodJ4C&oi=fnd&pg=PT16&dq=fungsi+kafein&ots=35mWuONjck&sig=JFCYNWPVbcsHKp8DtrrBRKU7peU&redir_esc=y#v=onepage&q&f=true
5. European Food Safety Authority. Caffeine. *EFSA J*. 2015;
6. Monteiro JP, Alves MG, Oliveira PF, Silva BM. Structure-bioactivity relationships of methylxanthines: Trying to make sense of all the promises and the drawbacks. *Molecules*. 2016;21(8).
7. Fredholm BB. Methylxanthines. 2011;200:439–56. Tersedia dari: <http://link.springer.com/10.1007/978-3-642-13443-2>
8. Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, dkk. Standardisation of spirometry. *Eur Respir J*. 2005;26(2):319–38.
9. Guyton & Hall. Pulmonary ventilation. In: *Textbook of Medical Physiology*. 11th ed, Elsevier;2006. p.475.
10. Ostrowski S, Barud W. Factors influencing lung function : are the predicted values for spirometry reliable enough. Vol. 57, *Journal of Physicology and Pharmacology*. 2006. p. 263–71.
11. Nawrot P, Jordan S, Eastwood J, Rotstein J, Hugenholtz a, Feeley M. Effects of caffeine on human health. *Food Addit Contam*. 2003;20(1):1–30
12. Welsh EJ, Bara A, Barley E, Cates CJ. Caffeine for asthma. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 1. Art. No.: CD001112. DOI: 10.1002/14651858.CD001112.pub2.
13. Rahajeng E. Pengaruh Konsumsi Kopi Terhadap Kejadian Diabetes Mellitus Tipe 2. *Gizi Indones*. 2010;33(2):82–95.
14. Ishizaki dkk. Mechanism in asthma of action of methylxanthines. :143–5.
15. Earl W, Sutherland, G. Alan Robinson, dkk. Some Aspects of the Biological Role of Adenosin 3',5'-monophosphate (Cyclic AMP)
16. Kassim Z, Greenough A, Rafferty GF. Effect of caffeine on respiratory muscle strength and lung function in prematurely born, ventilated infants. 2009