

PENGARUH AROMATERAPI ROSEMARY TERHADAP ATENSI

Ciwi Yoshiko¹, Yosef Purwoko²

¹ Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

² Staf Pengajar Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro
Jl. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang - Semarang 50275, Telp. 02476928010

ABSTRAK

Latar belakang : Aromaterapi merupakan suatu metode pengobatan alternatif berupa media bau-bauan yang berasal dari bahan tanaman mudah menguap. Selain berperan sebagai media relaksasi, aromaterapi juga memiliki pengaruh yang positif terhadap beberapa fungsi kognitif. Salah satu parameter untuk mengevaluasi kemampuan kognisi adalah atensi. Atensi merupakan suatu usaha pemusatan pikiran terhadap suatu objek untuk menghadapi objek tersebut dimana melibatkan berbagai macam aspek psikologis dan neurologis. Atensi terdiri dari tiga aspek, yaitu *alerting*, *orienting*, dan *executive attention*.

Tujuan : Mengetahui pemberian aromaterapi *rosemary* terhadap peningkatan atensi.

Metode : Penelitian ini menggunakan metode eksperimental murni. Sampel penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Undip (n=20) yang diukur atensinya menggunakan software Attention Network Test sebelum dan sesudah diberikan paparan aromaterapi *Rosemary* selama ± 30 menit. Atensi antara sebelum dan sesudah bermain video game dianalisis menggunakan uji T berpasangan, sedangkan perubahan atensi antar kelompok dianalisis dengan menggunakan uji T tidak berpasangan.

Hasil : Ditemukan rerata peningkatan atensi pada fungsi *alerting* subjek penelitian yang diberikan paparan aromaterapi *rosemary* selama ± 30 menit dari $47,77 \pm 21,77$ ms menjadi $29,00 \pm 6,14$ ms dengan $p = 0,001$ ($p < 0,05$).

Kesimpulan : Pemberian paparan aromaterapi *rosemary* dapat meningkatkan atensi pada fungsi *alerting*.

Kata Kunci : Aromaterapi *Rosemary*, Fungsi Kognitif, Atensi, Attention Network Test

ABSTRACT

THE EFFECT OF AROMATHERAPY ROSEMARY TO ATTENTION

Background : Aromatherapy is one of alternative treatment method using odoriferous and volatile crops. As a media of relaxation, aromatherapy also give positive effects to cognitive functions. One of the parameter of cognitive functions is attention. Attention is an attempt of a mind to be focused on certain object, to face the object with all neurological and physiological aspects. Attention consists of three aspects : *alerting*, *orienting*, and *executive attention*.

Objective : To observe effects of rosemary aromatherapy to attention enhancement

Method : This study was true experimental research. The subject were students of Faculty of Medicine, Diponegoro University (n=18). The attention was measured using Attention Network Test software before and after being inhaled exposur to rosemary aromatherapy using paired T-Test, whereas changes in attention between groups were analyzed using an Independent T-test.

Results : There were improvement in *alerting* function in the research subjects were given exposure to rosemary aromatherapy for ± 30 minutes from 47.8 ± 21.77 ms to 29.00 ± 6.14 ms, $p = 0,001$ ($p < 0.05$).

Conclusion : Giving exposure to rosemary aromatherapy improved attention on alerting function.

Keywords : Aromatherapy Rosemary, Cognitive Function, Attention, Attention Network Test

PENDAHULUAN

Aromaterapi merupakan suatu metode pengobatan alternatif yang berasal dari bahan tanaman mudah menguap, dikenal pertama kali dalam bentuk minyak esensial. Minyak esensial yang diuapkan juga dianggap sebagai komponen utama dalam aromaterapi dimana menimbulkan berbagai efek seperti : anti-inflamasi, antiseptik, merangsang nafsu makan, dan merangsang sirkulasi darah.¹ Ada berbagai jenis wewangian aromaterapi dengan efek yang bermacam-macam, seperti *rosemary*, *lavender*, *jasmine*, *sandalwood*, *peppermint*, *ginger*, *lemon*, *orange*, *ylang-ylang*, dan masih banyak lagi. Efek dari masing-masing aroma tersebut secara langsung maupun tidak langsung mempengaruhi aspek psikologik. Aroma lavender diyakini memiliki efek yang kuat terhadap relaksasi, sedasi, penyembuhan stress, dan menenangkan. Sedangkan aroma *rosemary* diyakini memiliki efek dalam peningkatan kewaspadaan dibandingkan dengan lavender.²

Diketahui bahwa menghirup aromaterapi selain berperan sebagai media relaksasi dan mengurangi rasa stres, juga memiliki pengaruh yang positif terhadap beberapa fungsi kognitif, yaitu memori, atensi, bahasa, visuospasial, dan eksekutif. Atensi merupakan salah satu bagian fungsi kognitif penting yang dapat diukur secara langsung dengan melibatkan rangsangan visual. Suatu proses kognitif yang melibatkan berbagai macam aspek psikologis dan neurologis. Atensi merupakan suatu proses untuk memilih suatu objek dan mempertahankan untuk tetap memperhatikan objek tersebut serta menyelesaikan masalah atau rintangan dalam prosesnya. Atensi merupakan suatu sistem spesifik secara anatomis, terbagi ke dalam beberapa area di otak yang memiliki fungsi *alerting*, *orienting* dan *executive attention*. Bagian pada otak yang mengatur *alerting* yaitu : *frontal area (lymbic sistem)*, *posterior area*, dan *thalamic*. *Orienting* terletak pada : *superior parietal lobe*, *frontal eye field*, *pulvinar*, *colliculi superior* dan *temporoparietal junction*. Dan *executive attention* diatur pada *prefrontal cortex* dan *anterior cingulate gyrus*.³

Penelitian ini membahas mengenai pengaruh aromaterapi terhadap atensi. Penelitian sebelumnya sudah ada yang menggunakan aromaterapi *rosemary*, tidak untuk menilai atensi, melainkan untuk mengetahui efeknya terhadap fungsi memori jangka pendek. Penelitian

tersebut menunjukkan bahwa komponen yang terdapat dalam aromaterapi *rosemary* dapat merangsang sistem saraf pusat terutama *locus seruleus* untuk mensekresikan neurotransmitter noradrenalin yang bersifat stimulan sehingga dapat meningkatkan memori jangka pendek seseorang.⁴

Dalam penelitian ini, aromaterapi yang digunakan adalah *rosemary*. Pada beberapa penelitian sebelumnya, hanya disebutkan saja bahwa *rosemary* memiliki efek terhadap atensi namun belum ada penelitian secara spesifik dan jelas yang membahas mengenai hal ini.⁵ Sekresi noradrenalin yang diyakini dapat meningkatkan memori jangka pendek ternyata juga memiliki fungsi mengatur fungsi kesiagaan, pusat perhatian dan orientasi; mengatur “*fight-flight*” dan proses pembelajaran dan memori. Hal inilah yang menjadi dasar untuk mengetahui secara lebih lanjut pengaruh positif aromaterapi *rosemary* terhadap atensi.

METODE

Rancangan penelitian ini adalah eksperimental murni dengan *pre test* dan *post test*. Penelitian ini dilaksanakan di Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro pada bulan Maret sampai April 2014. Responden dipilih secara *random sampling*. Subjek penelitian adalah mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang diukur atensinya sebelum dan sesudah pemberian paparan aroma inhalasi *rosemary* menggunakan software Attention Network Test.

Sejumlah 18 mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro terpilih sebagai subjek penelitian. Kemudian dibagi menjadi 2 kelompok yaitu kelompok kontrol merupakan subjek penelitian yang tidak diberikan paparan inhalasi aromaterapi *rosemary* dan kelompok perlakuan merupakan subjek penelitian yang diberikan paparan inhalasi aromaterapi *rosemary*. Masing-masing kelompok terdiri dari 9 subjek.

Kriteria inklusinya adalah laki laki berusia 18-22 tahun, dapat mengoperasikan komputer, tidak ada riwayat rhinitis alergi atau asma terhadap aromaterapi, tidak memiliki riwayat epilepsi, dan tidak pernah melakukan tes penilaian atensi menggunakan ANT sebelumnya. Kriteria eksklusi adalah memiliki riwayat rhinitis alergi atau asma terhadap aromaterapi, menolak dijadikan subjek, kelainan refraksi mata yang tidak dikoreksi, kelainan musculoskeletal tangan yang mempersulit menggunakan komputer, memiliki riwayat epilepsi, dan sudah pernah melakukan penilaian atensi menggunakan ANT. Variabel bebas dalam

penelitian ini adalah pemberian aromaterapi *rosemary*. Analisis data dilakukan menggunakan uji-T berpasangan dan uji T-tidak berpasangan.

HASIL

Karakteristik Subjek Penelitian

Hasil penelitian terhadap mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro yang memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi diperoleh karakteristik subjek penelitian yang dapat dilihat pada Tabel 1. Seluruh subjek penelitian diminta kesediaannya untuk mengikuti penelitian dan kemudian mengisi kuesioner sebelum dilakukan penelitian. Subjek penelitian dikelompokkan berdasarkan umur subjek penelitian dengan rerata $21,3 \pm 0,85$ tahun dan semuanya berjenis kelamin laki-laki sebanyak 18 orang.

Tabel 1. Distribusi Karakteristik Subjek Penelitian

Karakteristik	Rerata \pm SB (min – maks)	n
Umur	21,28 $3 \pm 0,85$ (18-22)	18
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	-	18 (100%)
Perempuan	-	0

SB = simpang baku ; Min = minimum ; Maks = maksimum

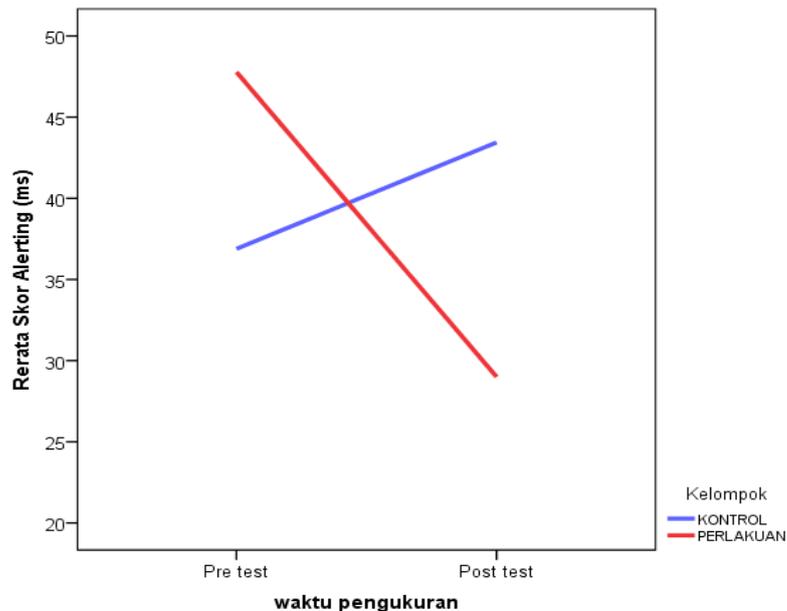
Pengukuran Atensi

Tabel 2. Hasil Pre Test dan Post Test Atensi

Kelompok	Atensi (milisekon)		p
	Rerata + SB (min-maks)		
	Sebelum diberi Aromaterapi (Pre-test)	Sesudah diberi Aromaterapi (Post-test)	
Alerting			
Aromaterapi	47,8 \pm 21,77 (20-84)	29,0 \pm 6,14 (9-59)	0,001*
Tanpa Aromaterapi	36,9 \pm 20,71 (4-72)	43,4 \pm 5,96 (25-75)	0,081*
Orienting			

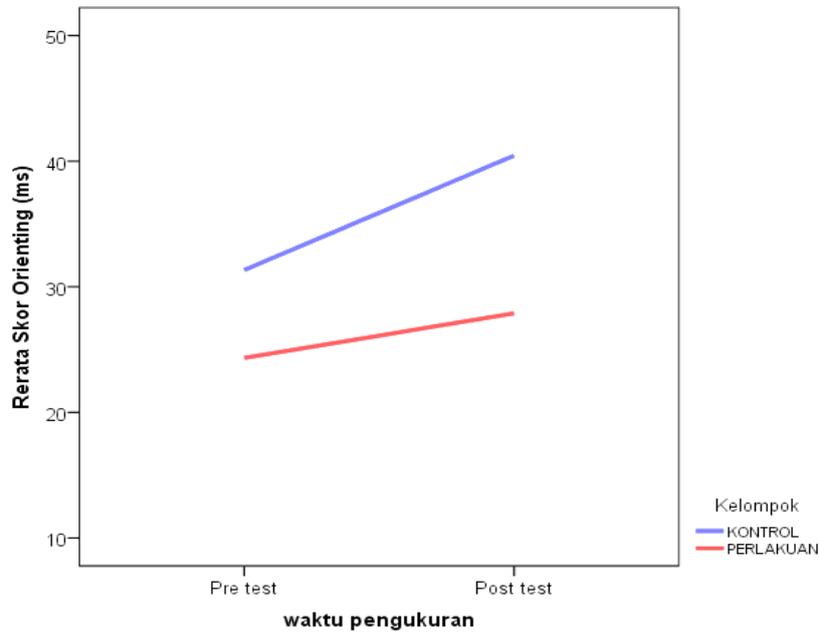
Aromaterapi	24,3 ± 11,80 (7-42)	27,9 ± 6,54 (6-58)	0,657*
Tanpa Aromaterapi	31,3 ± 7,09 (21-46)	40,4 ± 4,75 (20-62)	0,095*
Executive Attention			
Aromaterapi	109,2 ± 12,97 (86-128)	97,9 ± 4,82 (76-115)	0,135*
Tanpa Aromaterapi	99,44 ± 21,21 (70-127)	89,4 ± 11,30 (41-142)	0,128*

SB = Simpang Baku ; * = Uji T-Berpasangan



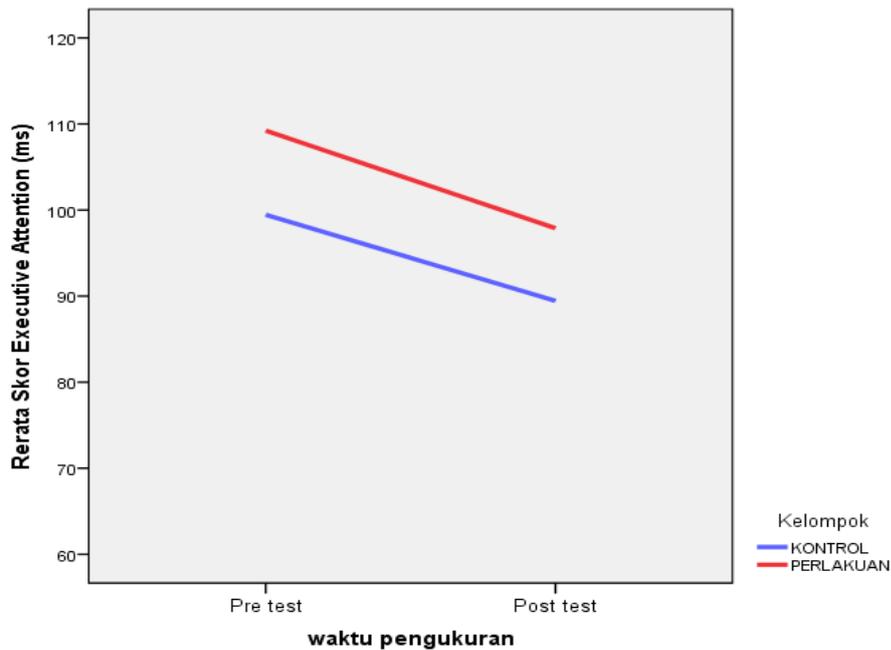
Gambar 1. Grafik fungsi *alerting* pada tiap kelompok

Pada gambar 1 tampak adanya peningkatan fungsi *alerting* pada kelompok yang mendapat paparan aromaterapi *rosemary* (perlakuan), sedangkan pada kelompok yang tidak mendapat paparan aromaterapi *rosemary* (kontrol) tampak adanya penurunan fungsi *alerting*. Hal ini ditunjukkan dengan adanya penurunan grafik garis pada kelompok perlakuan. Uji hipotesis menggunakan uji T berpasangan karena distribusi data normal. Terdapat peningkatan fungsi *alerting* yang bermakna pada kelompok perlakuan- $p < 0.05$ ($p = 0,001$) (Tabel 6).



Gambar 2. Grafik fungsi *orienting* pada tiap kelompok

Pada gambar 2 tampak adanya penurunan fungsi *orienting* baik pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Uji hipotesis menggunakan uji T berpasangan karena distribusi data normal menunjukkan bahwa perubahan fungsi *orienting* tidak bermakna yaitu $p > 0,05$. (Tabel 6).



Gambar 3. Grafik fungsi *executive attention* pada tiap kelompok

Pada gambar 3 tampak adanya peningkatan fungsi *executive attention* baik pada kelompok perlakuan dan kelompok kontrol. Hal ini ditunjukkan adanya kesamaan penurunan grafik baik pada kelompok kontrol maupun perlakuan. Pada uji hipotesis menggunakan uji T-berpasangan karena didapatkan distribusi data normal, menunjukkan bahwa peningkatan fungsi *executive attention* pada kedua kelompok berbeda namun tidak bermakna yaitu $p > 0,05$ (Tabel 2).

Perbandingan Perubahan Atensi Antarkelompok

Tabel 3. Rerata selisih perubahan fungsi atensi setelah paparan aroma *Rosemary*

Kelompok	Atensi	p
	Rerata \pm SB (min-maks)	
Alerting		
Tanpa Aromaterapi	-6,6 \pm 3,28 (-21-6)	<0.001
Aromaterapi	18,8 \pm 2,69 (9-31)	
Orienting		
Tanpa Aromaterapi	-9,1 \pm 4,81 (-34-8)	0.550
Aromaterapi	-3,6 \pm 7,71 (-39-26)	
Executive Attention		
Tanpa Aromaterapi	10,0 \pm 5,89 (-15-30)	0.884
Aromaterapi	11,3 \pm 6,81 (-25-42)	

SB = simpang baku ; Min = minimum ; Maks = maksimum

Hasil yang didapatkan dari uji normalitas Saphiro Wilk untuk perbandingan antar kelompok pada tiap komponen atensi yang terdiri dari fungsi *alerting*, *orienting* dan *executive attention* berdistribusi normal, sehingga diuji menggunakan uji T-tidak berpasangan dan didapatkan perbedaan yang bermakna antara kelompok perlakuan dengan kelompok kontrol. Pada fungsi *alerting* dengan $p < 0,05$ ($p=0,000$) (tabel-3) .

PEMBAHASAN

Hasil uji statistik memperlihatkan adanya pengaruh pemberian paparan aromaterapi *rosemary* dengan salah satu komponen atensi yaitu fungsi *alerting* pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Undip. Pada hasil perhitungan secara statistik menunjukkan hasil yang bermakna pada kelompok perlakuan yang signifikan dibanding dengan kelompok kontrol. Atensi

terbentuk dari ketiga sistem yang saling berkaitan dengan area-area anatomis di otak. Fungsi *alerting*, *orienting*, dan *executive attention* membentuk suatu sistem yang dinamakan atensi.³

Fungsi *alerting* merupakan suatu proses kognitif dimana seseorang dapat mencapai dan mempertahankan status waspada. Alerting melibatkan suatu perubahan internal dalam mempersiapkan penerimaan rangsang stimulus di dalam otak. Minyak esensial *rosemary* mengandung beberapa komponen seperti *α-pineole*, *1,8-cineole*, dan *camphor* yang dapat merangsang sistem saraf pusat dan mempengaruhi kemampuan kognitif seseorang.⁶ Dari hasil uji statistik, perbandingan antara kelompok perlakuan dan kelompok kontrol menunjukkan hasil peningkatan yang signifikan pada fungsi *alerting* sebagai salah satu komponen dari atensi sedangkan pada fungsi *orienting* dan *executive attention* tidak didapatkan perubahan yang bermakna. Penelitian ini mendukung penelitian sebelumnya bahwa inhalasi *rosemary* ternyata memiliki dampak positif pada aktivitas di sistem saraf pusat.

Penelitian sebelumnya melaporkan dari 35 sukarelawan yang diteliti dengan diberikan paparan 0,5 ml *rosemary* selama 1 jam, menunjukkan adanya sikap lebih perhatian, lebih waspada, dan suasana hati yang lebih riang dari sebelumnya.⁷ Pada studi kasus lain oleh *Graham et al* juga melaporkan bahwa efek *rosemary* dapat meningkatkan status tingkat kewaspadaan (*alerting*) dibandingkan dengan aroma lain seperti *lavender* dan *chamomile*.⁸ Senyawa aktif utama *1,8-cineole* yang terdapat dalam *rosemary* mensekresikan norepinefrin yang bersifat stimulan dalam sistem saraf pusat.⁹ Norepinefrine atau biasa dikenal dengan noradrenalin merupakan hormon stress yang mempengaruhi bagian otak tempat pengendalian atensi, tindakan, dan pengendalian emosi.⁹ Kandungan *1,8-cineole* dapat dideteksi keberadaannya dalam serum darah pada orang sehat saat menghirup aroma minyak esensial *rosemary*.⁶ Semakin banyak kandungan *1,8-cineole* yang berada dalam aliran darah, maka semakin baik pula performa otak dari subjek tersebut khususnya terhadap kecepatan dan akurasi.

Komponen aktif dari *1,8-cineole* yang terdapat dalam aroma *rosemary* diabsorpsi melalui mukosa hidung dan mukosa paru dan melewati pembuluh darah untuk memberikan efek neuronal dengan berikatan langsung pada reseptor yang dituju yakni reseptor adrenergik.¹⁰ Badan sel yang mengandung norepinefrin terdapat dalam beberapa kelompok pada batang otak. Yang terbesar dari nukleus-nukleus ini adalah locus sereleus pada pons,

yang menonjol ke seluruh otak depan (*forebrain*) bagian dorsal, terutama korteks serebri dan hipokampus. Hipotalamus juga memiliki serabut noradrenergik dengan densitas tinggi.¹¹ Norepinephrine memiliki konsentrasi tinggi di dalam locus sereleus serta dalam konsentrasi sekunder dalam *hippocampus*, *amygdala*, dan *kortex cerebral*. Dalam jaras utama pembau, bulbus olfaktorius menerima noradrenergik dari locus sereleus. Locus ini akan berproyeksi langsung menuju sistem limbik khususnya di amigdala.¹² Selain itu, fisiologi kesadaran manusia dalam kaitannya dengan kewaspadaan (*alerting*), diatur oleh suatu sistem yang disebut dengan ARAS (*Ascending Reticular Activating System*). Norepinefrin juga memiliki keterlibatan yang cukup besar pada kerja ARAS sebagai pengontrol derajat kewaspadaan.

Tidak didapatkan perubahan yang bermakna pada fungsi *orienting* maupun fungsi *executive attention*. Hasil pada uji statistik yang tidak signifikan bisa disebabkan akibat beberapa faktor lain seperti subjek penelitian yang tidak menyukai aroma *rosemary*, paparan yang kurang lama pada saat penelitian, dan seberapa banyak konsentrasi kandungan *α-pinene* dan plasma *1,8-cineole* dalam *rosemary*.¹³ *Orienting* merupakan suatu proses seleksi informasi yang banyak melibatkan sensori visual sehingga disebut juga dengan *visual attention*. Hal ini turut mendasari tidak adanya perubahan yang bermakna pada fungsi *orienting*. *Visual attention* membutuhkan kontrol dan konsentrasi yang tinggi dari masing-masing individu. Hal ini bergantung pada posisi postural dan kecepatan pergerakan mata masing-masing subjek penelitian. Selain itu, keadaan psikologik dari masing-masing subjek penelitian seperti keadaan mood yang tenang dan santai juga berpengaruh pada fungsi *orienting*.¹⁴

Pada fungsi *executive attention*, dipicu beberapa faktor genetik masing-masing individu seperti : daya konsentrasi tinggi, kemampuan untuk merespon rangsangan stimuli dengan cepat, dan daya akurasi semuanya tergantung dari kemampuan subjek penelitian.¹⁵ *Executive attention* juga dianggap sebagai *focus attention*, yaitu serangkaian sistem kompleks di dalam otak dimana subjek penelitian harus dapat mengendalikan keadaan dirinya sendiri, dan kemampuan untuk mengatur informasi yang berkaitan dengan memori jangka pendek. *Executive attention* mengharuskan kita untuk fokus dalam tindakan yang banyak membutuhkan konflik dan menghindari hal-hal yang menjadi pengalih perhatian.¹⁶

Terdapat beberapa hal yang menjadi keterbatasan pada penelitian ini. Salah satunya yaitu terletak pada jumlah subjek penelitian yang terbatas. Hasil yang bermakna mungkin bisa

didapatkan apabila jumlah subjek penelitian lebih banyak. Selain itu, metode yang digunakan dalam pengukuran atensi dalam penelitian ini yaitu *Attention Network Test*, berdurasi cukup lama, dan bersifat repetitif sehingga dapat memicu kebosanan pada subjek penelitian. Kebosanan sendiri dapat menjadi faktor perancu yang dapat mempengaruhi atensi. Keterbatasan lain seperti hal-hal yang mempengaruhi atensi subjek penelitian seperti tidak menyukai aroma *rosemary* dan memiliki alergi terhadap aroma sudah di atasi dengan cara memastikan menggunakan kuisioner yang sudah disebar beberapa hari sebelum pemilihan subjek penelitian.

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian, dapat disimpulkan terdapat peningkatan yang bermakna pada fungsi *alerting*, penurunan fungsi *orienting*, peningkatan yang tidak bermakna pada fungsi *executive attention* setelah pemberian paparan aromaterapi *rosemary* selama \pm 30 menit (post-test) pada laki-laki dewasa muda.

Saran

Perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan aromaterapi *rosemary* dengan atensi dengan dosis dan metode paparan yang berbeda. Kemudian perlu dilakukan penelitian dengan membandingkan efek aromaterapi *rosemary* dengan waktu paparan yang berbeda-beda, jenis aromaterapi lain yang memiliki efek sama dengan *rosemary* (*mengandung cineole lebih banyak*) atau efek sebaliknya seperti contoh *sandalwood*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada dr. Yosef Purwoko, M.Kes, Sp.PD yang telah memberikan saran-saran dalam pembuatan Karya Tulis Ilmiah. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada dr. Endang Ambarwati, Sp.KFR(K) selaku ketua penguji dan Prof. Dr. dr. Hardhono Susanto, PAK(K) selaku penguji, serta pihak-pihak lain yang telah membantu hingga penelitian ini dapat terlaksana dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Esposito ER, Bystrek M V, Candidate P, Klein JS. An Elective Course in Aromatherapy Science. 2014;78(4).
2. S J Manuel, M Syazwan, C W Han, W N Fazliyana MBA. Peppermint and Lavender Essential Oils: Are They Therapeutic Aromas for Attention and Memory? *Internet J Altern Med*. 2014;9(1):6-11. <https://ispub.com/IJAM/9/1/19905>.
3. Fan J, McCandliss BD, Sommer T, Raz A, Posner MI. Testing the efficiency and independence of attentional networks. *J Cogn Neurosci*. 2002;14(3):340-347. doi:10.1162/089892902317361886.
4. Nadya S, Kes M, Tan L, et al. eFEK Aromaterapi Minyak Esensial Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) Terhadap Mmeoori Jangka Pendek Wanita Dewasa The Aromatherapy Effect Of Rosemary (*Rosmarinus officinalis*) Essential Oil to Shor Term Memory Effect in Adult Female.
5. Chamine I, Oken BS. Expectancy of stress-reducing aromatherapy effect and performance on a stress-sensitive cognitive task. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2015;2015:419812. doi:10.1155/2015/419812.
6. Moss M, Oliver L. Plasma 1,8-cineole correlates with cognitive performance following exposure to rosemary essential oil aroma. *Ther Adv Psychopharmacol*. 2012;2(3):103-113. doi:10.1177/2045125312436573.
7. Sayorwan W. Effects of Inhaled Rosemary Oil on Subjective Feelings and Activities of the Nervous System. *Sci Pharm*. 2013;81(2):531-542. doi:10.3797/scipharm.1209-05.
8. Kiecolt-Glaser JK, Graham JE, Malarkey WB, Porter K, Lemeshow S, Glaser R. Olfactory influences on mood and autonomic, endocrine, and immune function. *Psychoneuroendocrinology*. 2008;33(3):328-339. doi:10.1016/j.psyneuen.2007.11.015.
9. Fletcher ML, Chen WR. Neural correlates of olfactory learning: Critical role of centrifugal neuromodulation. *Learn Mem*. 2010;17(11):561-570. doi:10.1101/lm.941510.
10. Faixov Z, Faix S. BIOLOGICAL EFFECTS OF ROSEMARY (*Rosmarinas officinalis*) ESSENTIAL OIL (A Review). *Folia veteraria*. 2008;52:3-4: 135-139. http://www.ramiran.net/doc08/FOLIA_2008_3_4/FOLIA_Faixova.pdf.

11. Gray H, Williams PL, Bannister LH. *Gray's Anatomy: The Anatomical Basis of Medicine and Surgery.*; 1995.
https://books.google.co.id/books/about/Gray_s_Anatomy.html?id=yEk3QDCfvGoC&pgis=1. Accessed December 10, 2015.
12. Samuels ER, Szabadi E. Functional neuroanatomy of the noradrenergic locus coeruleus: its roles in the regulation of arousal and autonomic function part II: physiological and pharmacological manipulations and pathological alterations of locus coeruleus activity in humans. *Curr Neuropharmacol.* 2008;6(3):254-285. doi:10.2174/157015908785777193.
13. Griffin IC, Nobre AC. Orienting attention to locations in internal representations. *J Cogn Neurosci.* 2003;15(8):1176-1194. doi:10.1162/089892903322598139.
14. Posner MI. Orienting of attention: Then and now. *Q J Exp Psychol (Hove).* 2014;(September):1-12. doi:10.1080/17470218.2014.937446.
15. Geva R, Zivan M, Warsha A, Olchik D, Wan X, Science RB. Alerting , orienting or executive attention networks : differential patters of pupil dilations. 2013;7(October):1-11. doi:10.3389/fnbeh.2013.00145.
16. Rueda MR, Checa P, Cómbita LM. Enhanced efficiency of the executive attention network after training in preschool children: immediate changes and effects after two months. *Dev Cogn Neurosci.* 2012;2 Suppl 1:S192-S204. doi:10.1016/j.dcn.2011.09.004.