**PENGARUH KAFEIN DALAM *ESPRESSO* TERHADAP PENINGKATAN ATENSI PADA MAHASISWA**

***THE EFFECT OF CAFFEINE IN ESPRESSO ON INCREASED ATTENTION ON UNIVERSITY STUDENTS***

**GILAR RIZKI ANANDA**

UNIVERSITAS MERCU BUANA YOGYAKARTA

Gegilar@gmail.com

0895634374363

# **ABSTRAK**

Belajar adalah tugas yang pertama dan utama yang dilakukan oleh mahasiswa. Untuk menunjang proses pembelajaran mahasiswa yang dibutuhkan yaitu pemusatan atensi atau konsentrasi. Atensi sebagai proses yang kompleks terhubung dengan persepsi, memori dan tindankan. Atensi dapat dipengaruhi beberapa faktor contohnya kafein. Dalam pnelitian ini menggunakan minuman *espresso* dengan kandungan 100 mg kafein. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh kafein dalam *espresso* terhadap peningkatan atensi. *Single Group Pretest-Posttest Design* akan digunakan dalam penelitian ini. Subjek pada penelitian ini berjumlah 9 mahasiswa. Untuk mengukur atensi dalam penelitian ini menggunakan *Attention Network Test.* Teknik analisis data menggunakan *Wilcoxon Signed Rank Test.* Berdasarkan hasil data diperoleh Z sebesar -1,718 dengan p > 0,050. Hasil tersebut menunjukan bahwa tidak ada perbedaan atensi antara sebelum dan sesudah pemberian kafein dalam *espresso.*

**Kata Kunci: atensi, kafein, *espresso, attention network test.***

**ABSTRACT**

*Study is the first and main task that students do. To support the learning process of students needed is the concentration or attention. Attention is a complex process connected with perception, memory and action. Attention can be influenced by some factors such as caffeine. In this study used espresso beverages with a content of 100 mg of caffeine. This research aims to determine the effect of caffeine in espresso on increased attention. Single Group Pretest-Posttest Design will be used in this research. The subject in this study amounted to 9 students. In order to measure the Attention in this study, it is used in the Attention Network Test. Data analysis techniques using Wilcoxon Signed Rank Test. Based on the results of the data obtained Z of-1.718 with p > 0.050. These results indicate that there is no difference in the attention between before and after the caffeine administration in the espresso****.***

***Keyword: attention, caffeine, espresso, attention network test***

**Pendahuluan**

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi serta perubahan lingkungan sosial-budaya juga memunculkan berbagai masalah yang harus dipecahkan; secara langsung atau tidak langsung semuanya memerlukan pelibatan perguruan tinggi. Keberadaan perguruan tinggi dan khususnya universitas tak dapat terpisah dari kehidupan masyarakat dan negara modern. Secara langsung ataupun tidak perguruan tinggi, selain terlibat dalam pemikiran dan pemecahan berbagai masalah yang merundung negara, berperan dalam menciptakan berbagai peluang sehingga tak dapat dimungkiri bahwa institusi pendidikan tinggi merupakan aset nasional (Gardiner dkk 2017). Menurut Gie (2002) belajar adalah tugas yang pertama dan utama yang dilakukan oleh mahasiswa. Untuk menunjang proses pembelajaran mahasiswa yang dibutuhkan yaitu Pemusatan atensi atau konsentrasi, keteraturan dalam belajar, tertib dalam belajar, dan membaca literatur beberapa buku atau membaca sumber informasi lainnya (Gie, 2002).

Atensi adalah salah satu konsep dari Psikologi koginitf. Teori atensi selalu mengalami perkembangan. Styles (2006) menyatakan Atensi sebagai proses yang kompleks terhubung dengan persepsi, memori dan tindankan. Atensi adalah proses memilih beberapa stimulus dan menghalangi stimulus yang lain (Smith dan Kosslyn, 2011). Sedangkan menurut Matlin (2005) atensi adalah konsentrasi dari aktivitas mental. Dakir (1993) menyatakan bahwa atensi merupakan proses keaktifan peningkatan kesabaran seluruh fungsi jiwa yang diarahkan pada suatu objek baik yang berada di dalam maupun di luar dirinya. Bagaimana manusia memproses informasi sensorik, perlu untuk memilih rangsangan yang menonjol tertentu, sementara mengabaikan rangsangan dengan nilai informasi yang kurang, sehingga mengurangi jumlah input yang harus ditangani pada saat tertentu dalam suatu waktu hal tersebut disebut sebagai atensi (Cohen, 2014). Menurut De Weerd dan Rao dalam Sternberg (2012) atensi adalah cara kita untuk memperoses sejumlah informasi dari sejumlah besar informasi yang tersedia melalui indera kita. Ratey (2001) mengungkapkan bahwa atensi lebih dari sekedar memperhatikan rangsangan yang masuk, atensi melibatkan sejumlah proses termasuk menyaring persepsi, menyeimbangkan beberapa persepsi dan melampirkan signifikansi emosional untuk persepsi ini.

Menurut Posner dan Rothbart (2007) atensi memiliki aspek yang relatif independen dari atensi yang terkait, aspek atensi tersebut adalah *alerting, orienting* dan *executive attention. Alerting* didefinisikan sebagai pencapaian dan usaha untuk mempertahankan keadaan waspada terhadap stimuli yang akan datang, *Orienting* merupakan proses mengarahkan atensi kepada sumber rangsangan yang bertujuan untuk memperkuat rangsang tersebut, *Executive attention* adalah bagian dari atensi yang berfungsi untuk mengeksekusi hal-hal yang muncul saat seseorang memberikan atensi.

Sohlberg dan Mateer (2001) membsgi atensi terbagi menjadi 5 jenis: (1)*Focused attention, focused attention* mengarah kepada kemampuan diri untuk fokus ke stimulus (2)*Sustained attention, sustained attention* mengarah kepada kemampuan untuk aktif fokus ke stimulus yang spesifik dan memiliki periode waktu yang lebih lama (3)*Selective attention, selective attention* mengarah kepada kemampuan fokus ke stimulus yang spesifik (4)*Alternating attention, alternating attention* mengarah kepada kemampuan untuk mengalihkan fokus dari satu stimulus ke stimulus lainnya (5)*Divided attention, divided attention* mengarah kepada kemampuan diri untuk mempertahankan fokus pada lebih dari satu stimulus pada waktu yang bersamaan.

Faktor-faktor yang mempengaruhi atensi antara lain: (1)faktor usia, menurut Passer dan Smith (2007) mengatakan bahwa dengan berkembangnya seorang anak, tingkat atensi mereka akan lebih baik. Terlihat bahwa anak-anak yang lebih muda lebih kesulitan ketika diharuskan untuk atensi. (2)Faktor mental, penelitian yang dilakukan oleh Boksem (2005) pengaruh pemberian tugas yang membutuhkan atensi visual terhadap atensi. Tugas tersebut diberikan secara terus menerus selama 3 jam. Penelitian tersebut menemukan bahwa kelelahan mental menyababkan terjadinya penurunan atensi. (3)Aromaterapi, Pemberian aromaterapi dinilai dapat berpengaruh pada atensi terutama meningkatkan tingkat kewaspadaan (Manuel. 2014) (4)Faktor obat-obatan, obat-obatan yang berpengaruh terhadap atensi adalah obat-obatan yang mengandung stimulan, macam-macam obat stimulan tersebut antara lain kafein, nikotin, kokain, ekstasi dan amfetamin. Dari beberapa faktor diatas yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah faktor obat-obatan *pscyostimulant* yang mengandung kafein.

Kafein adalah alkaloid alami yang ditemukan dalam biji kopi, daun teh, biji kakao, kacang Cola dan tanaman lainnya. Hal ini mungkin yang paling sering dikonsumsi zat aktif Farmakologi di dunia, ditemukan dalam minuman Umum (kopi, teh, minuman ringan), produk yang mengandung kakao atau cokelat, dan obat-obatan, termasuk sakit kepala atau obat penghilang rasa sakit dan *over the counter* stimulant, (Murphy dan benjamin. 1981). Menurut Kenneth (2009) kafein adalah anggota keluarga *methylxanthine* dengan bahan kimia alami yang memilki struktur mirip dengan *teofilina,* kafein paling banyak di konsumsi oleh manusia. Sedangkan Fredholm (1999) mengatakan bahwa kafein menghasilkan Efek perilaku yang sama seperti *psychostimulants* klasik, seperti sebagai kokain dan amfetamin, terutama motor aktivasi, gairah, dan efek penguat. Kafein membutuhkan waktu untuk bekerja secara optimal di dalam tubuh. Kadar kafein mencapai puncak di dalam darah sekitar 30 hingga 90 menit setelah dikonsumsi. Kafein juga memiliki waktu paruh sekitar 3 sampai 4 jam. Ini artinya kadar kafein di dalam tubuh akan berkurang menjadi setengahnya dalam waktu tersebut (Weinberg & Bealer, 2010).

 Weinberg dan Bealer (2010) menjelaskan bahwa terdapat 4 jenis manfaat dari mengkonsumsi kafein: (1)Kognitif, Kafein dapat menajamkan logika, ingatan, kemampuan verbal, konsentrasi, pengambilan keputusan, dan meningkatkan persepsi terhadap keindahan. (2)Afektif, Kafein membuat emosi menjadi lebih baik, meningkatkan ketenangan, menghilangkan kebosanan, dan meningkatkan rasa percaya diri. (3)Fisik, Kafein meningkatkan kecepatan, daya tahan, energi, kekuatan, meningkatkan waktu reaksi, dan mempercepat metabolisme. (4)Terapeutik, Melindungi sel-sel otak dari kerusakan jangka panjang, serta melindungi sel-sel tubuh seperti meredakan nyeri dan lain sebagainya. Macam-macam minuman yang mengandung kafein (Weinberg dan Bealer 2010) kopi, teh, cokelat, dan minuman bersoda.

Pada penelitian ini kafein yang akan diberikan yaitu minuman kopi, ada beberapa jenis minuman kopi dan kandungan kafein di dalamnya: (1)*espresso, espresso* memiliki kadar kafein sebesar 100mg/porsi, (2)penyaringan, penyaringan memiliki kadar kafein sebesar 150mg/150ml, (3)perkolasi, perkolasi memiliki kadar kafein sebesar 75-150mg, (4)instan, instan memiliki kadar kafein sebesar 50-150mg, (5)dekafeinasi, dekafeinasi memiliki kadar kafein sebesar 2-6mg*.* Pada penelitian ini minuman *espresso* yang akan digunakan, dengan kadar kafein 100mg/ porsi(Weinberg dan Bealer .2010). *Espresso* berasal dari Bahasa Italia yang berarti express atau "cepat" karena dibuat untuk disajikan dengan segera kepada pelanggan (Illy 2005), menurut Bunker dan McWilliams dalam Gupta (2007)dalam satu porsi *espresso* mengandung 100mg kafein.

**Metode**

Metode pengumpulan data pada penelitian ini menggunakan metode eksperimen dengan jenis eksperimen acak atau randomized experiment. Metode eksperimen dilakukan dengan memberikan perlakuan tertentu terhadap kelompok subjek dengan harapan munculnya fenomena atau gejala yang hendak dipelajari (Azwar, 2007). Validitas penelitian ini diukur dengan uji manipulasi dengan tolak ukur perubahan tekanan darah subjek.

Dalam penelitian akan diperhatikan juga tekanan darah subjek dan akar diukur diastolik dan sistolik tekanan darah subjek. Sedangkan untuk mengukur atensi digunakan alat test ANT (attention Network Test), alat test dikembangakan oleh Fan pada tahun 2002. Alat test tersebut akan dikomputerisasi menggunakan aplikasi Inqusit 5. Subjek penelitian yang menggunakan ANT akan menekan tombol di keyboard secepat mungkin sesuatu tanda panah di tengah yang muncul. Tanda panah yang muncul bisa didahului dan tidak didahului dengan petunjuk mengenai tempat munculnya tanda panah dan flankers. Tanda panah tersebut juga bisa munculari atas maupun bawah dari tanda fiksasi yang berupa tanda (+). Dibawah ini adalah petunjuk untuk melakukan test ANT

Skor interference menandakan tingkat atensi, semakin tinggi skor interference menandakan tingkat atensi yang rendah sebaliknya semakin rendah skor interference menandakan tingkat atensi yang tinggi, Skor interference diperoleh berdasarkan perhitungan selisih antara waktu reaksi kongruen dan waktu reaksi inkongruen (MacLeod, 2015).

Aspek alerting dinilai dengan cara mengurangi rerata kecepatan reaksi dengan dua petunjuk yang memberi informasi kapan target akan muncul terhadap waktu reaksi tanpa petunjuk. Tidak didapatkan pentujuk tempat munculnya tanda panah, di atas maupun di bawah titik fiksasi. Aspek orienting didapat dari pengurangan rerata kecepatan reaksi memencet tombol keyboard pada tanda panah yang sebelumnya muncul petunjuk dimana tanda panah tersebut dengan tanda panah yang sebelumnya muncul di tengah (titik fiksasi). Sedangkan pada efek executive attention, didapatkan dengan mengurangi rerata semua kecepatan reaksi dari tanda panah yang memiliki flankers yang searah dengan flankers yang tidak searah, baik yang sebelumnya didahului petunjuk atau tidak.

Dalam penelitian ini memiliki 9 subjek dengan kriteria sebagai berikut: (1)Mahasiswa dengan rentang usia 17-24 tahun. Peneliti memilih karakter tersebut karena pada usia tersebut mayoritas mahasiswa sedang menempuh strata satu (2)Tidak memiliki riwayat penyakit maag atau asam lambung (3)Tidak memiliki hipertensi (4)Dapat meminum kopi namun jarang meminum kopi (5)Tiga hari sebelum penelitian bersedia tidak mengonsumsi makanan dan minuman yang mengandung kafein seperti teh, soda, cokelat, dan kopi (6)Partisipan tidak mengalami masalah pada penglihatan yang dapat menganggu proses eksperimen (7)Dalam rentang 7 hari hanya mengkonsumsi kafein dalam kopi kurang dari 2 porsi.

Metode analisis data yang digunakan dalam penelitian eksperimen ini adalah pengukuran statistik parametrik yakni teknik analisis data uji *Wilconxon signed Rank Test*. Metode analisis ini digunakan karena subjek kurang dari dua puluh subjek, pengambilan sampel tidak ditarik secara random. Teknik ini menganalisis perbedaan skor pretest dan skor posttest pada kelompok eksperimen. Tujuan dari analisis ini adalah untuk mengetahui perbedaan dari dua pengukuran melalui Aplikasi *inquisit 5 ANT (attention network test)* 1 (satu) subjek yang sama yaitu dalam kelompok eksperimen sebelum dan sesudah diberi perlakuan berupa pemberian kafein dalam *espresso*.

**Hasil Dan Pembahasan**

Cek Manipulasi pada Tekanan darah dilakukan untuk mengetahui pengaruh konsumsi kafein dalam espresso terhadap tekanan darah pada darah subjek penelitian Untuk melakukan uji perbedaan sebelum dan sesudah akan digunakan uji *Wilcoxon Signed Rank Test.* Hasil analisis *Wilcoxon Signed Rank Test* pada tekanan darah *systolic dan diastolic* diperoleh nilai *Systolic* Z sebesar -2,668 dengan p 0,008 (p<0,05). Berdasarkan hasil analisis data tersebut, ditemukan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara *Systolic* pada subjek, sebelum dan sesudah dilakukan pemberian kafein dalam *espresso.* Sedangkan hasil analisis *Wilcoxon Signed Rank Test* pada tekanan darah diperoleh nilai *diastolic* Z sebesar -1,960 dengan p 0,050 (p=0,05).

**Tabel 1**

**Uji Wilcoxon Signed Rank Test Efek kafein**

**Terhadap Tekanan Darah Subjek**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Tekanan Darah | N | Statistik (Z) | Signifikansi |
| *Systolic* | 9 | -2,668 | 0,008 |
| *Diastolic* | 9 | -1,960 | 0,050 |

Berdasarkan hasil analisis data tersebut, ditemukan bahwa ada perbedaan yang signifikan antara *diastolic* pada subjek, sebelum dan sesudah dilakukan pemberian kafein dalam *espresso.* Hasil uji statistik ditampilkan dalam tabel 1.

Uji hipotesis menggubakan analisis dengan teknik *Wilcoxon Signed Rank Test,* diperoleh nilai Z sebesar -1,718 dengan p 0,0860 (p>0,05). Berdasarkan hasil analisis data tersebut, ditemukan bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara atensi pada subjek, sebelum dan sesudah dilakukan pemberian kafein dalam *espresso*.

**Tabel 10**

**Uji Statistik Atensi**

|  |  |
| --- | --- |
|  | Postest-Pretest |
| Z | -1.718 |
| Asymp. Sig. (2-tailed) | 0,086 |

Dari tabel 2 menunjukan bawha tidak terdapat perbedaan atensi pada subjek kelompok eksperimen sebelum dan sesudah diberi kafein dalam *espresso*. Dengan demikian dapat dikatakan bahwa hipotesis ditolak.

Beberapa hal yang mungkin menyebabkan tidak terjadinya peningkatan atensi, penelitian ini dilakukan Di Oksigen Coffee, lokasi tersebut memiliki tempat yang cukup terbuka dari segi cahaya dan suara. Pada saat penelitian dilakukan cuaca cukup terik dan panas sehingga cukup menganggu jalannya penelitian. Hancock (1986) mengemukakan bahwa faktor penentu kewaspadaan (atensi) di bawah tekanan suhu adalah *thermophysiological*. Ketika kondisi tubuh tidak mampu mengubah suhu internal, kinerja pada dasarnya tetap terpengaruh. Namun, tekanan akibat suhu lingkungan yang mengusik suhu tubuh yang tidak stabil akan mengganggu kewaspadaan (atensi). Saat terkena suhu panas dalam jangka waktu yang lebih lama dapat menyebabkan turunnya gairah yang kemudian akan menurunkan intensitas atensi dan ketidaknyamanan (Bell, 1981).

Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* pada aspek *alerting* diperoleh nilai Z sebesar -1,481 dengan p 0,139 (p>0,05). Berdasarkan hasil analisis data tersebut, ditemukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor *alerting* pada subjek, sebelum dan sesudah dilakukan pemberian kafein dalam *espresso.* Berdasakan hasil perbandingan nilai *mean pretest* dan *posttest*, dapat disimpulkan bahwa, *mean pretest* sebesar 48,506 dengan standar deviasi sebesar 43,836 lebih kecil daripada *mean posttest* sebesar 56,987, dengan standar deviasi sebesar 40,802. Fakta ini menunjukan bahwa, tidak ada perbedaan signifikan namun ada peningkatan skor *alerting* pada kelompok eksperimen, sebelum dan setelah dilakukan pemberian kafein dalam *espresso*.

Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* pada aspek *orienting* diperoleh nilai Z sebesar -1,125 dengan p 0,260 (p>0,05). Berdasarkan hasil analisis data tersebut, ditemukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor *orienting* pada subjek, sebelum dan sesudah dilakukan pemberian kafein dalam *espresso.* Berdasakan hasil perbandingan nilai *mean pretest* dan *posttest*, dapat disimpulkan bahwa, *mean pretest* sebesar 11,958 dengan standar deviasi sebesar 15,061 lebih kecil daripada *mean posttest* sebesar 20,745, dengan standar deviasi sebesar 21,632. Fakta ini menunjukan bahwa, tidak ada perbedaan signifikan namun ada peningkatan skor *orienting* pada kelompok eksperimen, sebelum dan setelah dilakukan pemberian kafein dalam *espresso*.

Hasil uji *Wilcoxon Signed Rank Test* pada aspek *executive attention* diperoleh nilai Z sebesar -1,718 dengan p 0,086 (p>0,05). Berdasarkan hasil analisis data tersebut, ditemukan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara skor *executive attention* pada subjek, sebelum dan sesudah dilakukan pemberian kafein dalam *espresso.* Berdasakan hasil perbandingan nilai *mean pretest* dan *posttest*, dapat disimpulkan bahwa, *mean pretest* sebesar 68,795 dengan standar deviasi sebesar 18,459 lebih kecil daripada *mean posttest* sebesar 78,751, dengan standar deviasi sebesar 22,641. Fakta ini menunjukan bahwa, tidak ada perbedaan signifikan namun ada peningkatan skor *executive attention* pada kelompok eksperimen, sebelum dan setelah dilakukan pemberian kafein dalam *espresso*.

**Kesimpulan**

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan pada atensi mahasiswa antara sebelum dengan sesudah diberikan kafein dalam *espresso* dengan kadar kafein sebesar 100mg yang diukur menggunakan *Attention Network Test*. Hasil analisis dengan teknik *Wilcoxon Signed Ranks Test* menghasilkan nilai Z sebesar -1,718 dengan p = 0,086 (p>0,05), hal ini berarti tidak terdapat perbedaan pada atensi mahasiswa antara sebelum dengan sesudah diberikan kafein dalam *espresso.* Dari sembilan subjek hanya tiga subjek yang mengalami peningkatan atensi setelah pemberian kafein dalam *espresso.* Dari hasil temuan lain menunjukan tidak ada perbedaan yang signifikan pada aspek atensi, *alerting, orienting* dan *executive attention.* Walaupun tidak ada perbedaam yang siginifikan, pemberian kafein dalam *espresso* ternyata membuktikan dapat meningkatkan aspek atensi seperti *alerting, orienting* dan *executive attention.*

Saran untuk penelitian berikutnya, Mengganti jenis kafein yang akan digunakan. Diharapkan penelitian berikutnya dapat mengontrol puasa kafein sebelum dilakukannya penelitian. Agar hasil reaksi kafein lebih maksimal. Diharapkan penelitian berikutnya dapat mengontrol hal yang dapat mencemari dalam penelitian, misalnya mengkodisikan subjek agar tetap di tempat setelah diberikan kafein. Sehingga tidak terjadi pengaruh yang tidak di inginkan.

**Daftar Pustaka**

Azwar, Saifuddin. 2007. Metode Penelitian. Pustaka Pelajar: Yogyakarta.

Bell, P. (1981). Psychological, Comfort, Performance, and Social Effects of Heat Stress. Journal of Social Issues 37 (1):71-94.

Boksem, M. A. S., Meijman, T. F., & Lorist, M. M. (2005). Effects of mental fatigue on attention: An ERP study. Cognitive Brain Research, 25(1), 107–116.

Cohen, R. A. (2014). *The Neuropsychology of Attention.* doi:10.1007/978-0-387-72639-7

Dakir. (1993). *Dasar-dasar Psikologi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar

De Weerd, 2003a; Rao, 2003 dalam Sternberg, R.J., & Sternberg, K. (2012). *Cognitive Psychology*, Sixth Edition. USA: Wadsworth

Fredholm B. B., Battig K., Holmen J., Nehlig A. and Zvartau E. E. (1999) *Actions of caffeine*  *in the brain with special reference to factors that contribute to its widespread use*. Pharmacol. Rev. 51, 83–133

Gardiner dkk (2017) Era Disrupsi Peluang dan Tantangan Pendidikan Tinggi Indonesia. Jakarta: Akademi Ilmu Pengetahuan Indonesia

Gie, T. Lie. (2002). *Cara Belajar Yang Baik Bagi Mahasiswa.* Yogyakarta: Gadjah Mada University Press

Gupta V, Lipsitz LA (October 2007). "Orthostatic hypotension in the elderly: diagnosis and treatment". The American Journal of Medicine. 120 (10): 841–7

Hancock, P.A. (1986). Sustained Attention Under Thermal Stress. Psychological Bulletin by American Psychological Association 99 (2), 263-281

MacLeod, C. M.(2015), The Stroop Effect. Encyclopedia of Color Science and Technology, 1-6

Manuel S,J , 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.

Matlin, M. W. (2005). *Cognition* (6th.ed.) USA: John Wiley and Sons

Murphy, S. J., and Benjamin, C. P., 1981, The effects of coffee on mouse development. Microbios Letters, 17, 91–99

Passer, M. M., & Smith, R. E. (2007). Psychology: The science of mind and behavior (3rd ed). New York: McGraw-Hill

Posner, M. I., & Rothbart, M. K. (2007b). Research on attention networks as a model for the integration of psychological science. Annual Review of Psychology, 58, 1–23.

Ratey, J. J. (2001). A User’s Guide to the Brain. New York: Pantheon Books

Smith, E. & Kosslyn, M. S. Psikologi Kognitif (Pikiran dan Otak). Edisi 1 Bahasa Indonesia. Pustaka Pelajar.

Sohlberg MM & Mateer CA (2001). Cognitive Rehabilitation: An integrated neuropsychological approach. New York: Guilford.

Weinberg, B.A. & Bealer, B.K., 2010. The Miracle of Caffeine. Bandung: Qanita