



**BRAIN GYM EFFECTS ON THE CHANGE OF COGNITIVE FUNCTION AND  
INSOMNIA TO IMPROVE QUALITY OF LIFE IN ELDERLY IN PANTI  
TRESNA WERDA NATAR LAMPUNG SELATAN**

Khairun Nisa<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Jurusan Physiology Fakultas Kedokteran Universitas Lampung  
Jl. Prof. Dr. Soemantri Brodjonegoro No. 1 Bandar Lampung 35145  
Surel: khairunnisaberawi@gmail.com

**ABSTRACT**

Aging is a longlive process, and cognitive decline and insomnia in elderly is a part of aging process. One of the ways to maintain neurendocrine function, the regulatory system of human body, in elderly is by using brain continuously. Brain gym is one of the methods that can be used. Brain gym contains simple movements which aim to maintain the brain health.

The research method used in this study is quasy experimental method, with research design pre and post test with control group design. Total sampling is used to spesicify the sample used in this study. Samples of this research are elderly in Panti Tresna Werdha Natar Lampung Selatan with 83 repondent. The research instrumentused is Mini Mental Status Examinaton quisioner for the cognitive function and using Kelompok Studi Psikiatri Biologik Jakarta - *Insomnia Rating Scale (KSPBJ-IRS)* quisioner for insomnia.

Statistical analysis is done with Wilcoxon signed rank test in which p value obtained is 0,000 ( $p < 0,05$ ) and 95% confidence interval. Based on statistical result, brain gym effects the change of cognitive function in elderly. Statistical analysis for insomnia study is using paired the t-test. The result of this study is the mean value of the score insomnia respondents before given brain gym is 25.5181 and after given brain gym is 21.4578. The mean score of insomnia among respondents after given brain exercise is lower than the score of insomnia in the respondents before being given a brain gym.

Brain gym is effective to improve cognitive function in elderly and management insomnia. Elderly is expected to do brain gym regularly to optimize the cognitive function and management insomnia.

Keywords: brain gym, cognitive function, elderly, imsomnia.

**PENDAHULUAN**

**Latar Belakang**

Lansia merupakan istilah bagi individu yang telah memasuki periode dewasa akhir atau usia tua. Periode ini merupakan periode penutup bagi rentang kehidupan seseorang, dimana telah terjadi kemunduran fisik dan psikologis secara bertahap

(Hurlock, 2007). Keputusan Menteri Sosial No. 3-1-50/107 tahun 1971 seseorang dapat dinyatakan sebagai orang jompo setelah yang bersangkutan mencapai usia 55 tahun, tidak mempunyai atau tidak berdaya mencari nafkah sendiri untuk keperluan hidupnya sehari-hari dan menerima nafkah dari orang lain.

Jumlah penduduk lansia di Indonesia pada tahun 2006 sebesar kurang lebih 19 juta, dengan usia harapan hidup 66,2 tahun. Pada tahun 2010 diperkirakan sebesar 23,9 juta (9,77%), dengan usia harapan hidup 67,4 tahun dan pada tahun 2020 diperkirakan sebesar 28,8 juta (11,34%), dengan usia harapan hidup 71,1 tahun. Berdasarkan jumlah tersebut, penduduk lansia di Indonesia termasuk terbesar keempat setelah China, India dan Jepang (Badan Pusat Statistik, 2010).

Penatalaksanaan gangguan insomnia dan penurunan fungsi kognitif sendiri pada lansia dapat diberikan baik secara farmakologi maupun non farmakologi (Allison, 2012). Terapi non farmakologi terdiri dari *sleep restriction*, *sleep hygiene*, *relaxation therapy*, dan *stimulus control therapy* yang bertujuan memanagemen stress dan merelaksasi tubuh yang menstimulasi fungsi neuro endokrin pada lansia (Edinger *et. al.*, 2001).

Salah satu cara untuk meningkatkan fungsi pada system saraf dan endokrin pada lansia sehingga diharapkan mampu mempengaruhi peningkatan fungsi kognitif dan mengurangi gangguan tidur pada lansia yaitu *Brain Gym*. *Brain Gym* tidak saja akan memperlancar aliran darah dan oksigen ke otak, tetapi juga merangsang kedua belahan otak untuk bekerja (Denisson, 2009). Metode dari *relaxation therapy* yang dapat dilakukan adalah *Brain Gym*. Menurut Dennison tahun 2009 pada penelitiannya *Brain Gym* juga dapat mengurangi kondisi gangguan tidur. *Brain Gym* adalah kegiatan yang

bertujuan untuk mempertahankan kesehatan otak dengan gerakan sederhana (Hyatt, 2007; Tatemichi, 1997).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Ranita *et al* (2009) *brain gym* yang dilakukan selama dua minggu sangat efektif dalam menurunkan stress pada anak. Menurut penelitian lain dengan judul senam vitalitas otak dapat meningkatkan fungsi kognitif pada usia dewasa muda terdapat peningkatan fungsi kognitif setelah dilakukan *Brain Gym* sebanyak tiga kali selama tiga minggu dengan nilai  $p < 0,05$  (Lisnaini, 2012).

Pada prinsipnya dasar-dasar *Brain Gym* adalah melatih otak agar tetap bugar dan menghilangkan stress. Penelitian yang dilakukan oleh Jatmiko (2013) menunjukkan adanya penurunan skor gangguan tidur setelah diberikan terapi *Brain Gym*.

### **Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang masalah diatas peneliti merasa tertarik untuk mengetahui lebih jauh mengenai pengaruh *Brain Gym* terhadap fungsi kognitif dan gangguan insomnia pada lansia.

### **Tinjauan Pustaka**

Organisasi Kesehatan Dunia (WHO) menggolongkan lansia menjadi empat yaitu usia pertengahan (*middle age*) adalah 45–59 tahun, lanjut usia (*elderly*) adalah 60–74 tahun, lanjut usia tua (*old*) adalah 75–90 tahun dan usia sangat tua (*very old*) diatas 90 tahun (Nugroho, 2008). Usia lanjut menurut Kuntjoro (2002) dikatakan sebagai tahap akhir perkembangan pada daur kehidupan manusia. Sedangkan menurut Pasal 1 ayat (2), (3), (4), UU No. 13 Tahun 1998 tentang Kesehatan dikatakan bahwa usia lanjut adalah seseorang yang telah mencapai usia lebih dari 60 tahun (Maryam *et al.*, 2011).

Berdasarkan pengertian tersebut maka dapat disimpulkan bahwa lansia adalah seseorang yang berusia 60 tahun ke atas baik pria maupun wanita, yang masih aktif beraktivitas dan bekerja ataupun mereka yang tidak berdaya untuk mencari nafkah sendiri sehingga bergantung kepada orang lain untuk menghidupi dirinya (Rosidawati, 2011).

Klasifikasi lansia dibagi menjadi lima yaitu pralansia, lansia, lansia resiko tinggi, lansia potensial, lansia potensial. Pralansia (prasenelis) adalah seseorang yang berusia antara 45–59 tahun. Lansia yaitu seseorang yang berusia 60 tahun atau lebih untuk Lansia Resiko tinggi yaitu seseorang yang berusia 70 tahun atau lebih dan bermasalah dengan kesehatan seperti menderita rematik, demensia, mengalami kelemahan dan lain-lain, lansia potensial yaitu lansia yang masih mampu melakukan pekerjaan dan atau kegiatan yang dapat menghasilkan barang atau jasa. Lansia tidak potensial yaitu lansia yang tidak berdaya mencari nafkah, sehingga hidupnya bergantung pada bantuan orang lain (Darmajo, 2009).

Pada lanjut usia selain mengalami kemunduran fisik juga sering mengalami kemunduran fungsi intelektual termasuk fungsi kognitif (Hartono, 2002). Kemunduran fungsi kognitif dapat berupa mudah lupa (*forgetfulness*) yang merupakan bentuk gangguan kognitif paling ringan dan diperkirakan dikeluhkan oleh 39% lanjut usia yang berusia 50–59 tahun dan meningkat menjadi lebih dari 85% pada usia lebih dari 80 tahun (Ambon, 2010). Banyak mitos yang berkembang di masyarakat tentang penurunan intelegensia lansia dan anggapan bahwa lansia sulit untuk diberikan pelajaran karena proses pikir yang mulai melambat, mudah lupa, bingung dan pikun (Danisson, 2009).

Insomnia adalah kesulitan memulai atau mempertahankan tidur. Ini adalah keluhan tidur yang paling umum dan bisa bersifat sementara atau persisten. Populasi survey menunjukkan tingkat prevalensi 30 sampai 45 persen terjadi pada orang dewasa. Menurut *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders fourth edition* (DSM-IV) definisi insomnia adalah kesulitan untuk memulai tidur, mempertahankan tidur atau kualitas tidur yang buruk selama 1 bulan atau lebih (Kaplan & Saddock, 2007).

Perkembangan tidur di malam hari, mengalami perubahan seiring dengan bertambahnya usia. Tidur dapat dibagi menjadi dua tahap, *Non Rapid Eye Movement* (NREM) dan *Rapid Eye Movement* (REM) (Ancoli, 2005). Studi menunjukkan bahwa lansia memiliki lebih sedikit SWS dan REM. Mereka menghabiskan sebagian besar malam mereka pada tahap satu dan dua, yaitu tidur ringan. Perubahan pada pola tidur menyebabkan penurunan kualitas dan efisiensi tidur, penurunan total waktu tidur dikombinasi dengan fragmentasi tidur meningkat, dan sering dan bangun lebih pagi (Ancoli, 2005).

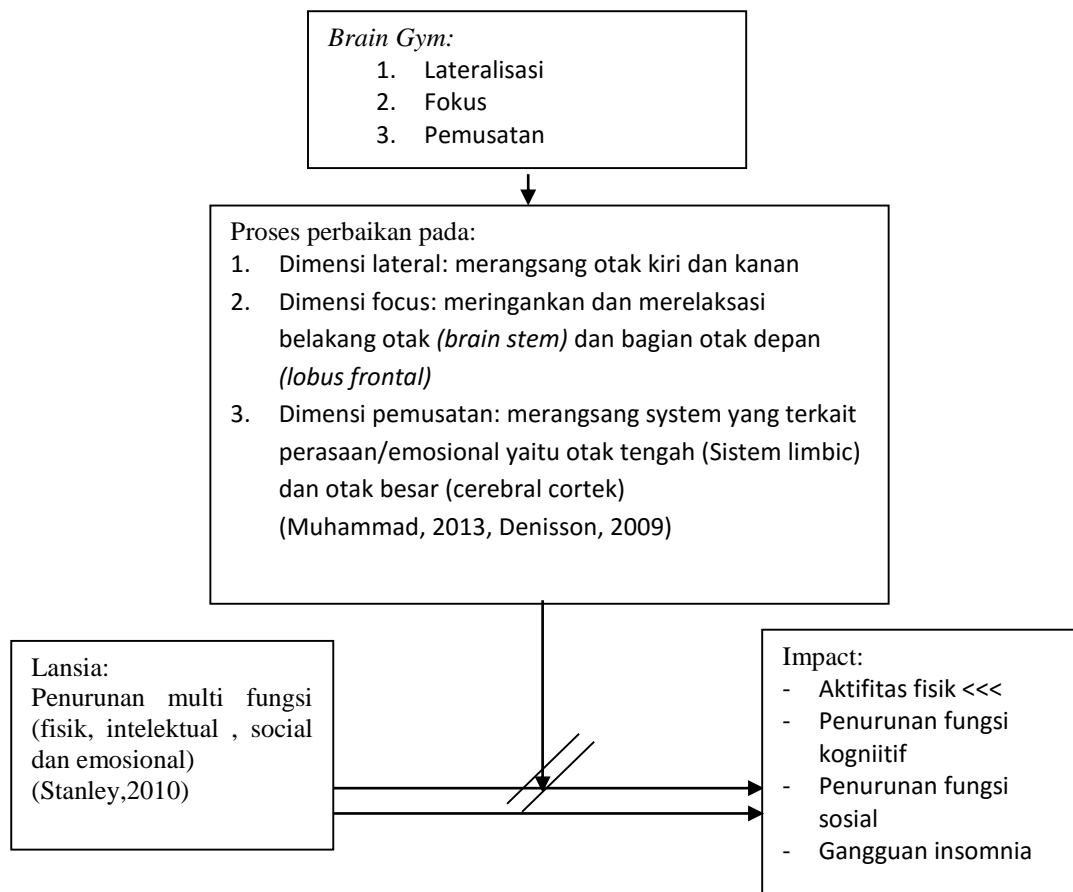
*Brain Gym* dikenal di Amerika, dengan tokoh yang menemukannya yaitu Paul E. Dennison Ph. D seorang ahli dan pelopor dalam penerapan penelitian otak, bersama istrinya Gail E. Dennison seorang mantan penari. *Brain Gym* merupakan kumpulan gerakan-gerakan sederhana dan bertujuan untuk menghubungkan/menyatukan pikiran dan tubuh. *Brain Gym* merupakan bagian dari proses edukasi kinesiologi (Sularyo, 2004). Melalui *Brain Gym* lansia dilatih untuk dapat memunculkan respon relaksasi sehingga dapat mencapai keadaan tenang. Respon relaksasi ini terjadi melalui penurunan bermakna dari kebutuhan zat oksigen oleh tubuh, yang selanjutnya aliran darah akan lancar, neurotransmitter penenang akan dilepaskan, sistem saraf akan bekerja

secara baik otot-otot tubuh yang relaks menimbulkan perasaan tenang dan nyaman (Purwanto, 2007).

Hal ini dibuktikan pada penelitian yang dilakukan Jatmiko (2013) menunjukkan bahwa terjadi perubahan skor yang bermakna pada lansia yang mengalami insomnia setelah melakukan terapi *Brain Gym*.

*Brain Gym* praktis dapat dilakukan dimana saja atau siapa saja. Porsi latihan yang tepat 10-15 menit. Gerakan *Brain Gym* terdiri dari beberapa bagian yaitu lateralisasi (sisi) seperti 8 tidur (*lazy 8s*), putaran leher (*Neck Rolls*), fokus seperti burung hantu (*The owl*) repetisi 10 kali dan mengaktifkan tangan (*arm activation*), terakhir pemusatan seperti gerakan pasang telinga, gerakan pernafasan perut (*Belly breathing*). (Muhammad, 2013)

## Kerangka Teori



## **Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui mengenai pengaruh *Brain Gym* terhadap fungsi kognitif dan gangguan insomnia pada lansia.

## **BAHAN DAN METODE**

Rancangan penelitian ini menggunakan desain penelitian “*Quasi Experimental Pre-Post Test*” dengan intervensi *Brain Gym*. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perubahan gangguan insomnia sebelum dan sesudah diberikan perlakuan berupa pemberian *Brain Gym*. (Dahlan, 2009).

Pelaksanaan penelitian dilakukan di Panti Treshna Werdha Natar, Lampung Selatan dimana panti ini memiliki 14 wisma yang ditempati oleh para lansia. Proses intervensi akan dilakukan diruangan yang nyaman (ruang aula dan taman panti).

Teknik *sampling* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *total sampling* dengan demikian, maka peneliti mengambil sampel dari seluruh lansia di Panti Treshna Werdha Natar Lampung Selatan. Jumlah sampel dalam penelitian ini adalah 90 orang.

Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi: bersedia diteliti, berada di tempat saat penelitian dan mampu berkomunikasi dengan baik. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah: lansia yang tidak kooperatif, sakit, mengalami gangguan penglihatan, mengalami penurunan kesadaran dan meninggal.

Kuesioner mengenai gangguan insomnia dan dibagi menjadi beberapa derajat, menggunakan Kuesioner Kelompok Studi Psikiatri Biologik Jakarta - *Insomnia Rating Scale* (KSPBJ-IRS). Fungsi kognitif diukur dengan menggunakan penilaian *Mini Mental State Examination* (MMSE) Tedjasukmana, 1998).

## Prosedur Penelitian

Mengumpulkan data sekunder lansia di Panti Treshna Wherda Natar Lampung Selatan. Pelaksanaan penelitian dilakukan pada bulan September-November 2014. Pengambilan data dilakukan pada pagi hari dengan cara peneliti mengadakan pendekatan dengan responden dan menjelaskan tujuan serta manfaat penelitian (*informed consent*). Lansia diberi perlakuan senam otak dengan alat bantu video selama  $\pm 15$  menit selama tiga minggu pada bulan Oktober 2014. *Post test* dilakukan tiga hari setelah perlakuan dengan menggunakan pertanyaan dari MMSE dan kuesioner KSPBJ-IRS untuk mengetahui fungsi kognitif dan skor insomnia pada lansia.

Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari tim etik Fakultas Kedokteran Universitas Lampung yaitu dengan adanya persetujuan etik (*informed consent*), *anonymity*, *confidentiality*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

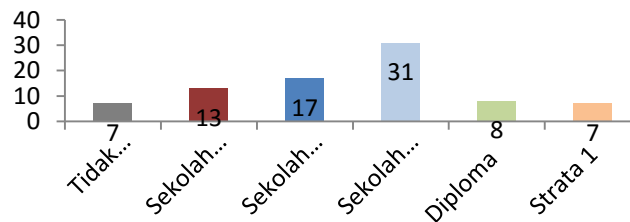
### Hasil Penelitian

Hasil penelitian didapatkan karakteristik responden sebagai berikut:

Tabel 1. Karakteristik responden berdasarkan usia

Usia	Frekuensi	Presentase %
60-65	28	33
66-70	35	42.2
71-75	20	24.1
Total	83	100





Gambar 1. Distribusi frekuensi responden berdasarkan pendidikan

Hasil analisa statistic secara univariat didapat sebagai berikut:

Tabel 2. Rerata Skoring MMSE Pada Responden yang Mengikuti *Brain Gym*

Variabel	Rerata skoring MMSE
Skor MMSE sebelum <i>brain gym</i>	25,0361
Skor MMSE setelah <i>brain gym</i>	27,4940

Tabel 3. Rerata Skor Insomnia Pada Responden yang Mengikuti *Brain Gym*

Variabel	Rerata Skor Insomnia
Sebelum <i>Brain Gym</i>	25.5181
Setelah <i>Brain Gym</i>	21.4578

Pada analisa statistic data dari pemeriksaan fungsi kognitif berdasar hasil uji normalitas menggunakan uji *kolmogorov-smirnov* didapatkan bahwa data tidak terdistribusi normal, sehingga uji yang digunakan adalah uji *non* parameter yakni uji *wilcoxon signed rank test*.

Tabel 4. Analisis Perbedaan Skoring MMSE Berdasarkan Intervensi *Brain Gym*

	Median (minimum-maksimum)	<i>P</i>
Skor MMSE sebelum <i>brain gym</i>	25 (17–30)	0,0001
Skor MMSE setelah <i>brain gym</i>	28 (20–30)	

Tabel 5. Analisis Perubahan Skoring MMSE Berdasarkan Intervensi *Brain Gym*

	Hasil	Jumlah
kor MMSE sebelum <i>brain gym</i> – Skor MMSE setelah <i>brain gym</i>	<i>Negative Ranks</i> <i>Positive Ranks</i> <i>Ties</i>	8 54 21
	Total	83

Tabel 6. Analisis Perbedaan Skor Insomnia Berdasarkan Intervensi *Brain Gym*

Rata-rata	<i>Brain Gym</i>		Selisih	P
	Sebelum	Sesudah		
Skor Insomnia	25.5181	21.4578	4,0603	.000

## Pembahasan

Lansia merupakan istilah bagi individu yang telah memasuki periode dewasa akhir atau usia tua. Periode ini merupakan periode penutup bagi rentang kehidupan seseorang, dimana telah terjadi kemunduran fisik dan psikologis secara bertahap. Pada lansia ditemukan penurunan dari berbagai fungsi organ dan bersita multidimensional seperti dari aspek fisik, intelektual, psikologis, social dan emosional (Hurlock, 2007).

Pada penelitian terhadap fungsi kognitif didapatkan hasil bahwanilai rerata skor MMSE pada responden sebelum diberikan *brain gym* sebesar 25,0361. Skor MMSE 22–26 dicurigai mempunyai kerusakan fungsi kognitif ringan. Selanjutnya untuk skor MMSE <21 terdapat kerusakan aspek fungsi kognitif berat (Asosiasi Alzheimer Indonesia, 2003). Selaras dengan teori yang diungkapkan Kaplan *et al.* (2004) bahwa nilai MMSE 26–30 dikategorikan fungsi kognitif normal, 21–25 mengarah demensia dan kurang dari 20 pasti terjadi demensia. Hasil ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang dilakukan Festi (2010) yang menunjukkan nilai kognitif sebelum diberikan *brain gym* menggambarkan kerusakan fungsi kognitif ringan sebanyak 60%.

Menurut Pudjiastuti (2003) kerusakan fungsi kognitif pada lansia dikarenakan susunan saraf pada lansia mengalami perubahan morfologis dan biokimia. Akson, dendrit dan badan sel saraf mengalami banyak perubahan antara lain dendrit yang berfungsi sebagai sarana untuk komunikasi antar sel saraf mengalami perubahan menjadi lebih tipis dan kehilangan kontak antar sel saraf.

Skoring MMSE sesudah diberikan *brain gym* pada lansia didapatkan rerata skor MMSE sebesar 27,4940. Skor tersebut dapat dikategorikan sebagai fungsi kognitif normal menurut Setyopranoto *et al* (1999) yang menyatakan bahwa nilai fungsi kognitif dikatakan normal apabila skor MMSE berkisar 26–30. Pada nilai rerata skor MMSE antara skor MMSE sebelum *brain gym* dan skor MMSE setelah *brain gym* mendapat selisih skor MMSE sebesar 2,4579.

Hasil dari uji *Wilcoxon Signed Ranks Test* didapatkan skor MMSE pada responden setelah diberikan *brain gym* dengan nilai median 28 lebih tinggi dibandingkan skor MMSE pada responden sebelum diberikan *Brain Gym* dengan nilai median 25. Pada nilai *p value* didapatkan *p* 0,000 sehingga *H<sub>0</sub>* ditolak yang berarti ada pengaruh *brain gym* terhadap perubahan fungsi kognitif pada lansia di Panti Tresna Werdha Natar Lampung Selatan.

Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Lisniani (2012) yang menyatakan bahwa *brain gym* dapat meningkatkan fungsi kognitif dengan nilai sebelum *brain gym* 9,15 dan sesudah *brain gym* 15,8 dengan selisih 6,7. Hasil ini sesuai dengan penelitian Paula (2010) yang menyatakan bahwa *brain gym* sangat efektif dalam meningkatkan daya ingat pada lanjut usia (Paula, 2010; Benson, 2000).

Adapun perbedaan perubahan fungsi kognitif pada responden sebelum dan setelah dilakukan *brain gym*, dimana terdapat 54 responden yang mengalami



peningkatan fungsi kognitif, delapan responden yang mengalami penurunan fungsi kognitif dan 21 responden yang tidak mengalami perubahan fungsi kognitif. Perbedaan perubahan fungsi kognitif pada lansia dapat diakibatkan oleh berbagai faktor, seperti genetik, biologis, pendidikan, kesehatan dan gaya hidup. Seiring bertambahnya usia pada lansia variabel-variabel tersebut memiliki kesempatan lebih besar untuk muncul dan berinteraksi satu sama lain (Christensen *et al.*,1999).

Berdasarkan penelitian yang dilakukan Jatmiko (2013) pelaksanaan *Brain Gym* yang dilakukan selama tiga minggu dapat menurunkan skor insomnia pada lansia dengan selisih rerata sebesar 4,70. Hasil penelitian ini juga sesuai dengan penelitian Doewes (2009) yang menyatakan bahwa *Brain Gym* dapat menurunkan gangguan tidur dengan cara merelaksasikan otot dan didapatkan hasil *p value*= 0,000. Pada proses degenerasi yang terjadi pada lansia, waktu tidur efektif akan semakin berkurang. Sehingga tidak tercapai kualitas tidur yang berbagai macam keluhan tidur. Berkurangnya jumlah jam tidur tersebut tidak menjadi suatu masalah jika lansia itu sendiri merasakan kualitas tidur yang cukup karena dengan kualitas tidur yang tinggi meskipun hanya dua jam itu dapat memulihkan fungsi tubuh dan otak. Selain itu insomnia pada lansia disebabkan juga oleh faktor biologis dan faktor psikis. Faktor biologis seperti adanya penyakit tertentu yang mengakibatkan seseorang tidak dapat tidur dengan baik. Faktor psikis bisa berupa *kecemasan, stres psikologis, ketakutan dan ketegangan emosional* (Buysse, 2005; Erliana, 2008; Lueckenotte, 2000).

## **SIMPULAN**

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa *Brain Gym* bermanfaat dalam mencegah progresifitas penurunan fungsi kognitif juga menurunkan skor insomnia atau



meringankan gangguan tidur pada lansia, yang terlihat dari perbedaan yang bermakna antara skor insomnia sebelum dan setelah diberikan intervensi *Brain Gym*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Ambon D. 2010. Clinical Research Study. *The American Journal of Medicine*. . 267–74.
- Asosiasi Alzheimer Indonesia. 2003. *Konsensus Nasional Pengenalan dan Penatalaksanaan Demensia Alzheimer dan Demensia Lainnya*.
- Ancoli-Israel S. 2005. Sleep and aging: Prevalence of disturbed sleep and treatment considerations in older adults. *Journal of Clinical Psychiatry* 66(9):24–30.
- Allison T, Siebern, Sooyeon S, & Sara N. 2012. Non-Pharmacological Treatment of Insomnia. *The American Society for Experimental NeuroTherapeutics* 9:717–727.
- Badan Pusat Statistik RI. 2012. *Susenas Tahun 2012*. Jakarta. Kementrian Kesehatan Republik Indonesia.
- Benson HMD. 2000. *Dasar-dasar Respon Relaksasi dalam Senam Otak: Bagaimana menggabungkan respon Relaksasi dengan Keyakinan Pribadi Anda*. Bandung. Mizan
- Buyse DJ *et al*. 2005. *Insomnia. The Journal of Lifelong Learning In Psychiatry* .Jakarta. EGC.
- Christensen H, Mackinnon AJ, Korten AE, Jorm AF, Henderson AS, Jacomb P., *et al*. 1999. An Analysis of Diversity in the Cognitive Performance of Elderly Community Dwellers: Individual Differences in Change Scores as a Function of Age. *Journal Psychology and Aging* 14(3):365–379.
- Dahlan M.S. 2009. *Besar Sampel dan Cara Pengambilan Sampel Dalam Penelitian Kedokteran dan Kesehatan*. ed2. Jakarta. Salemba Medika.
- Darmajo B. 2009. *Teori Proses Menua*. Jakarta. Jurnal Fakultas Kedokteran Universitas Indonesia
- Denisson P, & Denisson G. 2009. *Buku panduan Brain Gym*. Jakarta. Grasindo
- Depkes RI. 2008. *Pedoman Pembinaan Kesehatan Usia Lanjut Bagi Petugas Kesehatan Jilid 1*. Direktorat Pembina Kesehatan Masyarakat, Jakarta.



- Doewes M. 2009. Exercise And Brain Health In Elderly. *Folia Medica Indonesiana Journal* 45:161-164.
- Departemen Kesehatan RI. 2008. *Pedoman Pembinaan Kesehatan Usia Lanjut Bagi Petugas Kesehatan*. Jilid 1. Jakarta: Direktorat Pembina Kesehatan Masyarakat.
- Edinger Jack, Ruth M, & Wilson S. 2001. Cognitive Behavioral Therapy for treatment of Chronic Primary Insomnia. *American Medical Association Journal* 3:45-56.
- Erliana E, Haroen H, & Susanti RD. 2008. Perbedaan Tingkat Insomnia Lansia Sebelum Dan Sesudah Latihan Relaksasi Otot Progresif (Progressive MuscleRelaxation) Di BPSTW Ciparay Bandung. *Bandung. Majalah Kedokteran Indonesia* 42:190-201.
- Festi P. 2010. Pengaruh Brain Gym Terhadap Peningkatan Fungsi Kognitif Lansia di Karang Werdha Peneleh Surabaya.(*Skripsi*).Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surabaya. Surabaya.
- Hurlock B.E, 2007. *Psikologi Perkembangan Suatu Pendekatan Sepanjang Rentang Kehidupan*. Penerbit Erlangga. Jakarta.
- Hartono B. 2002. *Konsep dan Pendekatan Masalah Kognitif Pada Usia Lanjut : Terfokus Pada Deteksi Dini*, Hal. 1–6. Semarang: Badan Penerbit UNDIP.
- Hyatt JK. 2007. Brain Gym : Building Stronger Brains or Wishful Thinking. *Journal Remedial and Special Education*.117.
- Jatmiko, SR. 2013.*Pengaruh Senam Otak Terhadap Tingkat Insomnia Pada Lansia Di Posyandu Lansia Desa Kalicupak Lor Kecamatan Kalibagor Kabupaten Banyumas*.Skripsi. Universitas Muhammadiyah Purwekerto.
- Kaplan JB, & Sadock TC. 2004. *Buku Ajar Psikiatri Klinis*. Edisi 2. Jakarta: EGC.
- Kaplan & Sadock. 2007. *Sinopsis Psikiatri:Ilmu Pengetahuan Perilaku Psikiatris Klinis Edisi Kesembilan Jilid Dua*. Jakarta. Bina rupa Aksara
- Kuntjoro JSK. 2002. *Masalah Kesehatan Jiwa Lansia, kategori lanjut usia*. <http://www.e-psikologi.com/>. [8 Desember 2014]
- Lueckenotte, A.G. 2000. *Gerontologic Nursing*. (2nd ed.). Missouri : Mosby.
- Lisniani. 2012. Senam Vitalisasi Otak Dapat Meningkatkan Fungsi Kognitif Usia Dewasa Muda. *Jurnal Kesehatan* 1(2):102–110.
- Maryam, Fatma, Rosidawati, Juabed, & Batubara. 2011. *Mengenal Usia Lanjut Dan Perawatannya*. Jakarta: Salemba Medika.
- Muhammad A. 2013. *Tutorial Senam Otak Untuk Umum*. Jakarta : Flash Books.



- Nugroho W. 2008. *Keperawatan Gerontik dan Geriatrik*. Jakarta: EGC
- Paula. 2010. Pengaruh Senam Otak Terhadap Peningkatan Daya Ingat Lansia di Panti Werdha Karya Kasih Mongonsidi. (*Skripsi*). Medan : Fakultas Keperawatan Universitas Sumatera Utara.
- Pudjiastuti S. 2003. *Fisioterapi Pada Lansia*. Jakarta : EGC.
- Purwanto S. 2007. *Terapi Insomnia*. Tersedia di at <http://klinis.wordpress.com>. [10 November 2014]
- Ranita W, Purwanto S. 2009. Efektifitas Brain Gym Dalam Menurunkan Stress Pada Anak. *Jurnal Kesehatan* 2(2):137–146.
- Rosidawati. 2011. *Mengenal Usia Lanjut*. Jakarta: Salemba Medika.
- Setyopranoto I, Lamsudin R. 1999. Kesepakatan Penilaian Mini Mental State Examination (MMSE). *Journal Neuro Sains* 1:3–76.
- Stanley. 2010. *Buku Ajar Keperawatan*. Jakarta: EGC.
- Stanley M, & Beare P. 2006. *Buku Ajar Keperawatan Gerontik*. Jakarta : EGC
- Sularyo ST, & Handryastuti S. 2004. Senam Otak. *Sari Pediatri* 4(1): 36-44
- Tatemichi TK, Paik M, Bagiella P, Desmond DW, Stern Y, & Sano M. 1997. Cognitive Impairment After Stroke : Frequency, Patterns, and Relationship to Functional Abilities. *Journal Neurol Neurosurg and Psychiatry* 57:202–207.
- Tedjasukmana R, Wendra A, Sutji H, Sidiarta K. 1998. The Mini Mental State Examination in Healthy Individuals In Jakarta A Preliminary Study. *Journal Preliminary Study* 15:4–8.