RESEARCH ARTICLE

PENGARUH TERAPI LATIHAN OTAK (BRAIN AGE) TERHADAP PENINGKATAN FUNGSI KOGNITIF PADA LANSIA

EFFECTS OF BRAIN AGE TO INCREASE COGNITIVE FUNCTION IN ELDERLY

Achdiat Agoes, Retno Lestari*, Saifullah Alfaruqi**

*Program Studi Keperawatan Fakultas Kedokteran Universitas Brawijaya, Malang, Indonesia

pISSN : 2407-6724 • eISSN : 2442-5001 • <http://dx.doi.org/10.21776/ub.mnj.2016.002.02.4> • MNJ.2016;2(2):64-70

• Received 10 October 2015 • Reviewed 10 December 2015 • Accepted 10 January 2016

ABSTRAK

Latar belakang. Konsep kognitif (dari bahasa Latin *cognosere*, untuk mengetahui atau untuk mengenali) merujuk kepada kemampuan untuk memproses informasi, menerapkan ilmu, dan mengubah kecenderungan. Fungsi kognitif lansia dapat dioptimalkan melalui berbagai cara, salah satunya adalah dengan permainan latihan otak (Brain Age). Permainan tersebut diciptakan khusus untuk melatih fungsi kognitif lansia.

Tujuan. Mengetahui pengaruh Brain Age terhadap peningkatan fungsi kognitif pada lansia.

Metode. Quasi-eksperimental dengan pendekatan pretest-posttest, dengan kelompok perlakuan dan kontrol, dan pengambilan sampel dilakukan dengan purposive sampling sehingga didapatkan 20 responden. Instrumen pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes kognitif secara umum dengan menggunakan alat ukur MMSE. Kemudian data dianalisa berdasarkan uji Mann-Whitney.

Hasil. Terdapat pengaruh terapi permainan latihan otak Brain Age terhadap peningkatan fungsi kognitif lansia di Malang.

Simpulan. Pemberian terapi permainan latihan otak *Brain Age* dapat dijadikan sebagai metode alternatif tindakan keperawatan yang dapat dilaksanakan di keperawatan gerontik serta perlu dipertimbangkan kerjasama antar komunitas lansia atau antar panti wreda.

Kata kunci: Brain Age, terapi latihan otak, kognitif, lansia

ABSTRACT

Background. The concept of cognitive (from Latin *cognosere*, to know or to recognize) refers to the ability to process information, applying knowledge, and change the trend. cognitive function of the elderly can be optimized through a variety of ways, one of that way is the brain training game (Brain Age). The game was created specifically to train the cognitive function of elderly.

Objective. To determine the effect of Brain Age to the improvement of cognitive function in the elderly in Malang.

Methods. Quasi-experimental pretest-posttest approach, the treatment and control groups, and the sampling is done with purposive sampling to obtain the 20 respondents. Data collection instrument in this study are in general cognitive tests by using a measuring instrument MMSE. Then the data were analyzed by Mann-Whitney test showed p value $0.000 < \alpha 0.05$.

Results. There is the effect of therapy brain training game (Brain Age) on increasing cognitive function of elderly in Malang.

Conclusion. Therapy of brain training game (Brain Age) can be used as an alternative method of nursing actions that can be implemented in nursing geriatric and to consider inter-community cooperation between the elderly or nursing home.

Keywords: Brain Age, brain training game, cognitive, elderly

Korespondensi: retno.lestari98@gmail.com

PENDAHULUAN

Di kalangan para lansia penurunan fungsi kognitif merupakan penyebab terbesar terjadinya ketidakmampuan dalam melakukan aktifitas normal sehari-hari. Hal itu juga merupakan alasan tersering yang menyebabkan terjadinya ketergantungan terhadap orang lain untuk merawat diri sendiri.

Konsep kognitif (dari bahasa Latin *cognosere*, untuk mengetahui atau untuk mengenali) merujuk kepada kemampuan untuk memproses informasi, menerapkan ilmu, dan mengubah kecenderungan. Di kalangan para lansia penurunan fungsi kognitif merupakan penyebab terbesar terjadinya ketidakmampuan dalam melakukan aktifitas normal sehari-hari, dan juga merupakan alasan tersering yang menyebabkan terjadinya ketergantungan terhadap orang lain untuk merawat diri sendiri. Penurunan fungsi kognitif pada lansia dapat meliputi berbagai aspek yaitu orientasi, registrasi, atensi dan kalkulasi, memori dan juga kecepatan berpikir.¹

Fungsi kognitif lansia dapat dioptimalkan melalui berbagai cara, seperti latihan senam otak, latihan peningkatan fungsi memori, latihan kecepatan berpikir, fungsi eksekutif, atensi dan permainan video game. Latihan permainan video game dapat meningkatkan fungsi kognitif khususnya pada permainan yang diciptakan untuk meningkatkan kemampuan otak. Salah satu contoh dari permainan video game adalah (*Brain Age*).²

Brain Age dipublikasikan oleh Nitendo pada tahun 2005 dan mendapatkan respon yang sangat baik dimasyarakat. Permainan ini dikembangkan berdasarkan dari latihan-latihan kognitif untuk lansia.

Beberapa penelitian sebelumnya telah mencoba untuk membuktikan efek dari permainan latihan otak (*Brain Age*) terhadap peningkatan fungsi kognitif pada lansia.³ Efek yang menguntungkan dari permainan game tersebut adalah untuk meningkatkan fungsi kognitif (contohnya: fungsi eksekutif, memori, atensi, dan kecepatan berpikir). Jurnal tersebut juga memaparkan beberapa limitasi dalam penelitiannya. Peneliti menyebutkan bahwa mereka tidak mengukur performa dari memorinya dan menganggap perlu diadakannya penelitian yang sama dengan sample lansia yang lebih banyak.

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui Bagaimana Pengaruh Terapi Latihan Otak (*Brain Age*) terhadap peningkatan fungsi kognitif pada lansia.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif, menggunakan desain penelitian Quasi-eksperimental dengan pendekatan pretest-posttest, dengan kelompok perlakuan dan kontrol. Dalam rancangan ini kelompok perlakuan diberi terapi latihan otak (*Brain Age*) sedangkan kelompok kontrol diberi permainan tetris. Pada kedua kelompok tersebut masing-masing dilakukan dua kali pengukuran yaitu pretest dan posttest.

Sampel dalam penelitian ini adalah anggota komunitas Senam Tera di Malang, yaitu sebanyak 122 responden. Pengambilan sampel atau teknik sampling yang digunakan pada penelitian ini dilakukan dengan *purposive sampling* yaitu suatu teknik untuk menentukan sampel dengan cara memilih sampel diantara populasi sesuai dengan yang dikehendaki peneliti sehingga didapatkan sampel yang sesuai dengan kriteria inklusi. Sedangkan untuk penetapan besar minimum sample menurut didapatkan 20 responden yang memenuhi kriteria penelitian.⁴

HASIL PENELITIAN

Karakteristik Responden Usia Responden

Tabel 1. Distribusi Responden berdasarkan Usia pada Kelompok Perlakuan.

No	Usia	Total
1	60-64 tahun	4 (40%)
2	65-69 tahun	4 (40%)
3	70-74 tahun	2 (20%)

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel di atas menggambarkan bahwa 10 responden kelompok perlakuan didapatkan 4 responden (40%) berusia antara 65-69 tahun, 4 responden (40%) berusia antara 60-64 tahun, dan sisanya berusia antara 70-74 tahun.

Tabel 2. Distribusi Responden berdasarkan Usia pada Kelompok Kontrol.

No	Usia	Total
1	60-64 tahun	6 (60%)
2	65-69 tahun	2 (20%)
3	70-74 tahun	2 (20%)

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel di atas dapat disimpulkan bahwa dari 10 responden kelompok kontrol didapatkan 6 responden (60%) berusia antara 60-64 tahun, dan sisanya antara 65-74 tahun.

Jenis Kelamin

Tabel 3. Distribusi Responden berdasarkan Jenis Kelamin pada Kelompok Perlakuan.

No	Jenis Kelamin	Total
1	Perempuan	9 (90%)
2	Laki-laki	1 (10%)

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel di atas menggambarkan bahwa 10 responden kelompok perlakuan didapatkan 9 responden (90%) berjenis kelamin perempuan dan 1 responden (10%) berjenis kelamin laki-laki.

Tabel 4. Distribusi Responden berdasarkan Jenis Kelamin pada Kelompok Kontrol.

No	Jenis Kelamin	Total
1	Perempuan	9 (90%)
2	Laki-laki	1 (10%)

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel 5.4 di atas menggambarkan bahwa 10 responden kelompok kontrol didapatkan 9 responden (90%) berjenis kelamin perempuan dan 1 responden (10%) berjenis kelamin laki-laki.

Pendidikan Terakhir

Tabel 5. Distribusi Responden berdasarkan Pendidikan Terakhir pada Kelompok Perlakuan.

No	Pendidikan Terakhir	Total
1	SD	2 (20%)
2	SMP	3 (30%)
3	SMA	3 (30%)
4	D3 – S1	2 (20%)

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel di atas menggambarkan bahwa 10 responden kelompok perlakuan didapatkan mayoritas pendidikan responden adalah SMP dan SMA yaitu 6 responden. Sedangkan 2 responden (20%) berpendidikan antara D3-S1 dan 2 responden (20%) berpendidikan SD.

Tabel 6. Distribusi Responden berdasarkan Pendidikan Terakhir pada Kelompok Kontrol.

No	Pendidikan Terakhir	Total
1	SD	2 (20%)
2	SMP	3 (30%)
3	SMA	2 (20%)
4	D3 – S1	3 (30%)

Berdasarkan data hasil penelitian pada tabel di atas menggambarkan bahwa 10 responden kelompok perlakuan didapatkan mayoritas pendidikan responden adalah D3 – S1 dan SMP yaitu 6 responden. Sedangkan 2 responden (20%) berpendidikan SMA dan 2 responden (20%) berpendidikan SD.

Data Khusus Karakteristik Responden Tingkat kognitif lansia Pretest-Posttest

Gambar 1. Diagram Bar Tingkat Kognitif Lansia *Pretest-Posttest* Terapi Latihan Otak (*Brain Age*) pada Kelompok perlakuan.

Dari gambar di atas dapat diinterpretasikan bahwa jumlah responden kelompok perlakuan yang mengalami peningkatan fungsi kognitif setelah diberikan terapi latihan otak *Brain Age* adalah 10 orang (100%) yaitu terdiri dari semua responden yang memiliki tingkat kognitif kemungkinan gangguan kognitif menjadi normal. Sedangkan jumlah responden yang tidak mengalami

perubahan atau mengalami penurunan fungsi kognitif adalah 0 orang (0%).

Gambar 2. Diagram Bar Tingkat Kognitif Lansia *Pretest-Posttest* Terapi Latihan Otak (*Brain Age*) pada Kelompok perlakuan.

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa 10 responden (100%) tidak mengalami peningkatan fungsi kognitif setelah diberikan terapi Tetris. Dari 10 responden tersebut keseluruhannya mempunyai tingkat kognitif pada kemungkinan gangguan kognitif dan tidak berubah setelah diberikan terapi.

ANALISA DATA

Tabulasi Data Terapi Latihan Otak (*Brain Age*) pada Kelompok Perlakuan dan Kontrol

Uji Statistik Wilcoxon

Tabel 7. Hasil Analisa dengan menggunakan uji Wilcoxon pada kelompok perlakuan.

Kelompok	Variable	A	(p)
Kelompok Perlakuan	Pretest-posttest	0.05	0,005

Berdasarkan hasil uji statistik Wilcoxon pada kelompok perlakuan diketahui bahwa nilai signifikansi (p) Asymp. Sig. (2-tailed) sebesar 0,005. Hasil uji statistik Wilcoxon mempunyai tingkat kepercayaan 95% dimana didapatkan nilai $p < 0,05$ ($0,005 < 0,05$), yang menunjukkan bahwa terapi latihan otak (*Brain Age*) dapat meningkatkan fungsi kognitif pada lansia di Malang.

Tabel 8. Hasil Analisa dengan menggunakan uji Wilcoxon pada kelompok Kontrol.

Kelompok	Variable	A	(p)
Kelompok Kontrol	Pretest-posttest	0.05	0.157

Uji Statistik Mann Whitney

Tabel 9. Hasil Analisa dengan menggunakan Mann Whitney pada kelompok perlakuan dan Kontrol.

Kelompok	Jumlah Responden	A	(p)
Perlakuan	10	0,05	0,000
Kontrol	10		

Dari Hasil uji Mann Whitney pada tabel 5.9 tersebut didapatkan bahwa nilai rata-rata posttest tingkat kognitif pada responden kelompok perlakuan lebih tinggi dibandingkan nilai rata-rata responden kelompok kontrol dengan selisih 6,5. Besar signifikansi $p (0,000) < \alpha (0.05)$, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan signifikansi antara tingkat kognitif lansia pada saat posttest perlakuan dan kelompok kontrol. Dengan demikian H_1 diterima pada $\alpha = 0,05$ dengan selang kepercayaan 95% didapatkan pengaruh terapi latihan otak *Brain Age* terhadap peningkatan fungsi kognitif pada lansia di Malang.

DISKUSI

Tingkat fungsi kognitif lansia sebelum dan sesudah diberikan terapi pada kelompok

Sebelum diberikan terapi permainan Tetris terdapat 10 responden (100%) yang memiliki tingkat kemungkinan gangguan kognitif. Setelah diberikan terapi permainan tetris selama dua minggu maka tidak terjadi perubahan. Dari 10 responden tersebut terdapat 8 responden (80%) tetap berada pada tingkat kemungkinan gangguan kognitif, sedangkan 2 responden (20%) mengalami penurunan dari tingkat kognitif normal menjadi kemungkinan gangguan kognitif.

Hasil penelitian yang dilakukan di lapangan olahraga universitas kanjuruhan pada kelompok kontrol (10 responden) dapat dijelaskan bahwa tidak terjadi perubahan tingkat kognitif lansia saat pretest maupun posttest. Uji statistik pretest-posttest yang digunakan pada kelompok kontrol adalah uji Wilcoxon yang menunjukkan signifikansi $0,157 > \alpha$, yang artinya tanpa penerapan terapi

latihan otak *brain age* maka tidak dapat terjadi peningkatan fungsi kognitif pada lansia. Hal ini terjadi karena pada kelompok control tidak diberikan terapi latihan otak *Brain Age* sehingga tidak terjadi peningkatan fungsi kognitif yang signifikan.

Penurunan fungsi kognitif ini menunjukkan kesan adanya pengaruh dari berbagai factor yaitu umur, perbedaan jenis kelamin dan tingkat pendidikan.

Dalam hal jenis kelamin, berdasarkan data primer yang ditemukan peneliti pada sample kelompok control didapatkan bahwa perbandingan atau rasio lansia wanita dan laki – laki adalah 9:1. Jenis kelamin wanita lebih beresiko mengalami penurunan kognitif dari pada laki-laki. Hal ini disebabkan adanya peranan level hormon seks endogen dalam perubahan fungsi kognitif. Reseptor estrogen telah ditemukan dalam area otak yang berperan dalam fungsi belajar dan memori, seperti hipokampus. Penurunan fungsi kognitif umum dan memori verbal dikaitkan dengan rendahnya level estradiol dalam tubuh. Estradiol diperkirakan bersifat neuroprotektif yaitu dapat membatasi kerusakan akibat stress oksidatif serta sebagai pelindung sel saraf dari toksisitas amiloid pada pasien alzheimer.⁵

Dapat disimpulkan bahwa faktor-faktor demografi seperti perbedaan jenis kelamin, dapat mempengaruhi tingkat kognitif pada kelompok kontrol. Tidak adanya perubahan tingkat kognitif lansia juga terjadi karena kelompok kontrol tidak diberikan permainan yang merangsang fungsi kognitif yaitu kalkulasi, memori serta bahasa, namun hanya diberikan terapi permainan tetris yaitu permainan menyusun balok.

Tingkat fungsi Kognitif lansia sebelum dan sesudah diberikan terapi permainan latihan otak Brain Age pada kelompok perlakuan

Sebelum diberikan terapi latihan otak *Brain Age* terdapat 10 responden (100%) yang memiliki tingkat kemungkinan gangguan kognitif. Setelah diberikan terapi latihan otak *Brain Age* terjadi penurunan jumlah responden yang memiliki tingkat kemungkinan gangguan kognitif yaitu 0 responden (0 %).

Hasil penelitian yang dilakukan di lapangan universitas kanjuruhan pada kelompok perlakuan 10 responden yang mendapat terapi latihan otak *Brain Age*, menunjukkan peningkatan kognitif sebesar 100% (10 responden). Uji statistik *pretest-*

posttest yang digunakan pada kelompok perlakuan adalah uji Wilcoxon yang menunjukkan signifikansi $0.005 < \alpha$, yang artinya penerapan terapi latihan otak *Brain Age* berpengaruh terhadap peningkatan fungsi kognitif pada lansia.

Penurunan tingkat kognitif pada kelompok perlakuan ini menunjukkan kesan adanya pengaruh beberapa factor yaitu usia, jenis kelamin, dan pendidikan terakhir.

Dalam hal usia, berdasarkan data primer yang ditemukan peneliti pada sampel kelompok perlakuan didapatkan bahwa tingkat kognitif lansia akan menurun sesuai dengan usia mereka. Data ini ditunjukkan bahwa skor MMSE pretest pada kelompok perlakuan dalam rentan umur 60 – 74 tahun ditemukan 3 responden (30%) memiliki kemungkinan gangguan kognitif. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Saragih, 2010, menunjukkan adanya hubungan positif antara usia dan penurunan fungsi kognitif. Hasil dari pengukuran fungsi kognitif pada lansia adalah 16% pada kelompok umur 65-69 tahun, 21% pada 70-74 tahun, 30% pada 75-79 tahun, dan 44% pada 80 tahun keatas.⁶

Dalam hal jenis kelamin, pada data primer yang ditemukan peneliti pada sampel kelompok perlakuan didapatkan bahwa perbandingan atau rasio lansia wanita dan laki – laki adalah 9:1. Dari 9 responden wanita tersebut, yang memiliki kemungkinan gangguan kognitif adalah 3 responden (30%) dimana semua berjenis kelamin wanita. Jenis kelamin wanita lebih beresiko mengalami penurunan kognitif dari pada laki-laki. Hal ini disebabkan adanya peranan level hormon seks endogen dalam perubahan fungsi kognitif. Penurunan fungsi kognitif umum dan memori verbal dikaitkan dengan rendahnya level estradiol dalam tubuh. Estradiol diperkirakan bersifat neuroprotektif yaitu dapat membatasi kerusakan akibat stress oksidatif serta sebagai pelindung sel saraf dari toksisitas amiloid pada pasien alzheimer.⁵

Dalam hal tingkat pendidikan juga dapat berpengaruh terhadap adanya perubahan kognitif, dimana tingkat pendidikan yang sebagian besar adalah SD – SMP. Pernyataan ini diperkuat oleh hasil skor pretest dari sample responden yang memiliki nilai kemungkinan gangguan kognitif adalah yang mempunyai tingkat pendidikan SD – SMP. Maka dapat dikemukakan bahwa tingkat kematangan pendidikan mempengaruhi

perubahan kognitif. Lansia yang memiliki tingkat pendidikan lebih tinggi lebih mampu menjawab pertanyaan MMSE dengan cepat.

Dapat disimpulkan bahwa faktor yang memberikan kesan terhadap perubahan tingkat kognitif lansia pada kelompok kasus yaitu usia, perbedaan jenis kelamin dan tingkat pendidikan.

Perbedaan Tingkat Fungsi Kognitif Lansia Kelompok Kontrol dan Perlakuan

Hasil penelitian yang dilakukan di lapangan olahraga Universitas Kanjuruhan Malang menunjukkan perbedaan fungsi kognitif kelompok perlakuan dan kelompok kontrol setelah diberikan terapi permainan *Brain Age*. Tingkatan fungsi kognitif kelompok kontrol tidak mengalami perubahan, sedangkan pada kelompok perlakuan mengalami peningkatan fungsi kognitif sebesar 100%. Uji statistik Mann Whitney yang membandingkan hasil posttest kelompok kasus dan kontrol menunjukkan signifikansi $0,000 < \alpha$, yang artinya terdapat perbedaan signifikan antara fungsi tingkat kognitif lansia pada kedua kelompok setelah diberikan terapi. Sehingga dapat dikemukakan bahwa terdapat pengaruh terapi latihan otak *Brain Age* terhadap peningkatan fungsi kognitif lansia di Malang.

Peneliti mendapatkan peningkatan fungsi kognitif pada kelompok perlakuan sebanyak 10 responden (100%). Dimana fungsi kognitif orientasi serta atensi dan kalkulasi memiliki tingkat signifikansi paling tinggi. Beberapa lansia menyatakan perasaan senang dan terhibur setelah diberikan terapi latihan otak *Brain Age*. Diharapkan terapi permainan otak *Brain Age* dijadikan sebagai terapi alternatif non farmakologis dalam mengatasi gangguan – gangguan fungsi kognitif.

Pemberian terapi permainan latihan otak *Brain Age* merupakan terapi modalitas yang dapat dilakukan sebagai terapi tambahan atau komplementer. Hasil penelitian dari Basak, 2008 menunjukkan bahwa bermain permainan otak melalui video game dapat meningkatkan beberapa fungsi kognitif pada lansia. Hal ini sesuai dengan Penelitian sebelumnya yang menunjukkan bahwa para lansia telah ikut berpartisipasi dan mendemonstrasikan dalam program latihan kognitif dan bermain beberapa tipe permainan *Brain Age* dapat meningkatkan fungsi kognitif. (Kawashima, 2008)

Latihan permainan otak *Brain Age* dapat melatih otak dengan cara yang menyenangkan. Latihan ini berisikan kalkulasi aritmatika dasar yang dapat menstimulus otak bagian depan (*prefrontal cortex*). Stimulus tersebut akan merangsang dan mengembangkan jaringan saraf dibagian tersebut. *Prefrontal cortex* adalah bagian dari otak yang salah satu fungsinya adalah mengatur sistem kerja kognitif (*transfer effect*). Jadi dengan adanya rangsangan yang ditimbulkan oleh permainan *Brain Age* pada bagian prefrontal cortex diharapkan fungsi saraf pada bagian tersebut menjadi baik dan dapat meningkat fungsi kerjanya. Dengan meningkatnya sistem kerja maka akan terjadi peningkatan kognitif pada lansia.³

Dari uraian diatas dan didukung oleh teori – teori yang sesuai dapat dikatakan bahwa terapi latihan otak *Brain Age* dapat meningkatkan fungsi kognitif pada lansia.

SIMPULAN

Terdapat perbedaan signifikan tingkat kognitif pada kelompok perlakuan dan kontrol setelah diberikan terapi. Penerapan terapi latihan otak *Brain Age* lebih efektif dibandingkan dengan terapi permainan tetris. Hal ini dibuktikan dengan uji statistik Mann Whitney sebesar $0,000 < \alpha$, sehingga dapat disimpulkan ada pengaruh terapi permainan latihan otak *Brain Age* terhadap peningkatan fungsi kognitif lansia di Malang.

DAFTAR PUSTAKA

1. Reuser M, Bonneux L, Willekens F.. *The effect of risk factors on the duration of cognitive impairment: A multistate life table analysis of the U.S. Health and Retirement Survey*. Netspar Discussion Paper 2010 01/2010-036.
2. Smith GE, Housen P, Yaffe K, Ruff R, Kennison RF. *A cognitive training program based on principles of brain plasticity: results from the Improvement in Memory with Plasticity-based Adaptive Cognitive Training (IMPACT) study*. J Am Geriatr Soc 2009 57: 594–603.
3. Uchida S, Kawashima R. *Reading and solving arithmetic problems improves cognitive functions of normal aged people: a randomized controlled study*. Age (Dordr) 2008 30: 21–29.
4. Arikunto S. 2002. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Ed. Revisi V. Jakarta: Rineka cipta.

5. Alimul. 2009. *Metode Penelitian dan Keperawatan & Teknik Analisa Data*. Jakarta: Salemba Medika.
6. Saragih, Eva Christine. 2010. Gambaran Depresi pada Lanjut Usia. Fakultas kedokteran Universitas Sumatera Utara.
7. Ball K, Berch DB, Helmers KF, Jobe JB, Leveck MD, et al. *Effects of cognitive training interventions with older adults: a randomized controlled trial*. JAMA 2002 288: 2271–2281.
8. Ball K, Edwards JD, Ross LA. *The impact of speed of processing training on cognitive and everyday functions*. J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci 2007 62: 19–31.
9. Basak C, Boot WR, Voss MW, Kramer AF. *Can training in a real-time strategy video game attenuate cognitive decline in older adults?*. Psychol Aging 2008 23: 765–777.
10. Basford, L. 2006. *Teori dan Praktik Keperawatan: Pendekatan Integral Pada Asuhan Pasien*. Jakarta : EGC.
11. Bostrom, N., Sandberg, A. *Cognitive Enhancements: Methods, Ethics, Regulatory Challenges*. Sci Eng Ethics (2009), 2009 15: 311–341.
12. Depkes RI. 2008. *Profil Kesehatan Indonesia*. Jakarta: Depkes RI.
13. Edwards JD, Wadley VG, Vance DE, Wood K, Roenker DL. *The impact of speed of processing training on cognitive and everyday performance*. Aging Ment Health 2005 9: 262–271.
14. Fitriani J. *Pemeriksaan Clock Drawing Test Pada Usia Lanjut di Panti Werdha KETIS*. Manado: FK Unsrat; 2011.
15. Green CS, Bavelier D. *Exercising your brain: a review of human brain plasticity and training-induced learning*. Psychol Aging 2008 23: 692–701.
16. Hernawati, I. 2006. *Pedoman Tatalaksana Gizi Usia Lanjut Untuk Tenaga Kesehatan*. Depkes: Jakarta.
17. Kelompok Studi Fungsi Luhur PERDOSSI. *Konsensus pengenalan dini dan penatalaksanaan demensia vaskuler*. Edisi 2. Jakarta: Eisai; 2004; 1-7; 30; 40-41
18. Kementrian RI. 2013. *Gambaran Kesehatan Lanjut Usia di Indonesia. Pusat data dan informasi Kementrian Kesehatan RI*. ISDN 2088 - 270x.
19. Lustig C, Shah P, Seidler R, Reuter-Lorenz P. 2009. *Aging, training, and the brain: a review and future directions*. Neuropsychol Rev 19: 504–522.
20. Mahncke HW, Connor BB, Appelman J, Ahsanuddin ON, Hardy JL, et al.. *Memory enhancement in healthy older adults using a brain plasticitybased training program: a randomized, controlled study*. Proc Natl Acad Sci U S A 2006 103: 12523–12528.
21. Maryam, R. Siti. 2008. *Mengenal Usia Lanjut dan Perawatannya*. Jakarta: Salemba Medika.
22. Mozolic JL, Long AB, Morgan AR, Rawley-Payne M, Laurienti PJ. *A cognitive training intervention improves modality-specific attention in a randomized controlled trial of healthy older adults*. Neurobiol Aging 2011 32: 655–668.
23. Mubarak. 2009. *Ilmu Keperawatan Komunitas, Konsep dan Aplikasi*, Salemba Medika.
24. Myers, J.S. *Factors Associated With Changing Cognitive Function in Older Adults: Implications for Nursing Rehabilitation*. Rehabilitation Nursing ; May/Jun 2008;33, 3; ProQuest Medical Library 2008 pg. 117.
25. Nehlig A. *Is Caffeine a Cognitive Enhancer?* Journal of Alzheimer Disease 2010 20: S85–S94.
26. Nouchi R, Taki Y, Takeuchi H, Hashizume H, Akitsuki Y. *Brain Training Game Improves Executive Functions and Processing Speed in the Elderly : A Randomized Controlled Trial*. Plus one journal, 2012 vol. 7, e2976.
27. Pudjiastuti, S.S. 2009. *Fisioterapi pada Lansia*. Jakarta: EGC.
28. Sastroasmoro, Sudigdo dan Ismael, Sofyan. 2008. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Klinis*. Edisi ke-3. Jakarta: Sagung Seto.
29. Setianto, B. 2004. *“Pengetahuan Pelayanan Fisik Lanjut Usia”*. www.pjnhk.go.id. diakses, tanggal 16 Mei 2014.
30. Sugiyono. (2010). *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif & RND*. Bandung: Alfabeta.
31. Who. Elderly. World Health Organization. 2010. <http://www.who.int/en/>. Diakses tanggal 18 oktober 2014.
32. Wreksoatmodjo, Budi Riyanto. *Aspek Neurologi. Tinjauan Kepustakaan. Cermin Dunia Kedokteran*. 2012 No.144.