

Gambaran Keseimbangan Pada Pasien *Post Stroke* Setelah Pemberian Latihan Berbasis *Virtual Reality*: *Literature Review*

Isy Anisa^{1*}, Abdurrachman²

^{1,2}Prodi Sarjana Fisioterapi, Universitas Muhammadiyah Pekajangan Pekalongan, Indonesia

*email: isyanisa03@gmail.com

Abstract

Post-stroke is a condition where the stroke patient has gone through an emergency so that he is in a stable condition. Post-stroke patients can experience various functional limitations, one of which is balance disorders. Patients experiencing this type of disorder can be given balance exercises based on virtual reality. Virtual reality will provide visual, proprioceptive, and auditory stimulation through computer hardware and software to engage in artificial environments that appear and feel similar to real world objects and events. This study aimed to describe balance of post-stroke patients after being given virtual reality-based exercises. The method used in this study was a literature review analysis with the PICO method. Five articles were obtained to be reviewed from several data bases such as PubMed (n=2) and Google Scholar (n=3). The results of the analysis of the five articles showed that the average age of the respondents was > 60 years; 51.7% were female and 48.3% were male; and the average value of pre-test as well as post-test were 42.1 and 47.2 with an increase of 5.1. In conclusion, there was an increase in the balance of post-stroke patients after undergoing virtual reality-based exercises with significant results. . Therefore, researchers or practitioners are suggested to develop a Virtual Reality method on balance disorders in post-stroke patients in the form of treatment and subsequent research.

Keywords: Balance; Post Stroke; Virtual Reality

Abstrak

Post stroke merupakan kondisi dimana pasien stroke telah melalui keadaan darurat sehingga pasien dalam keadaan stabil. Pasien *post stroke* dapat mengalami berbagai keterbatasan fungsional salah satunya gangguan keseimbangan yang dapat diberikan latihan keseimbangan berbasis *Virtual Reality*. *Virtual Reality* akan memberikan stimulasi visual, proprioseptif, dan pendengaran melalui perangkat keras dan perangkat lunak komputer untuk terlibat dalam lingkungan buatan yang muncul dan terasa mirip dengan objek dan peristiwa dunia nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui gambaran keseimbangan pada pasien *post stroke* setelah pemberian latihan berbasis *Virtual Reality*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu analisis *literature review* dengan metode PICO, didapatkan lima artikel untuk direview dari beberapa data base seperti *PubMed* (n=2) dan *Google Scholar* (n=3). Hasil analisis lima artikel didapatkan responden rata-rata usia > 60 tahun dan jenis kelamin perempuan 51,7% dan laki-laki 48,3%, nilai rata-rata *pre test* dan *post test* 42,1 dan 47,2 dengan peningkatan sebesar 5,1. Kesimpulannya didapatkan gambaran adanya peningkatan keseimbangan pasien *post stroke* setelah pemberian latihan berbasis *Virtual Reality* dengan hasil yang signifikan. Saran untuk peneliti atau praktisi bisa mengembangkan metode *Virtual Reality* pada gangguan keseimbangan pasien *post stroke* dalam bentuk treatment dan penelitian berikutnya.

Kata kunci: Keseimbangan; *Post Stroke*; *Virtual Reality*

1. Pendahuluan

Pasien *post stroke* dapat mengalami berbagai keterbatasan fungsional salah satunya gangguan keseimbangan. Gangguan keseimbangan menjadi masalah umum yang sering dialami penderita *post stroke*. Khan & Chevidikunnan [1] melakukan penelitian pada empat rumah sakit di Saudi Arabia terkait prevalensi gangguan

keseimbangan pasien stroke yaitu sebanyak 48,1% dari 81 pasien stroke dengan rentang usia 25-94 tahun. Terdapatnya gangguan keseimbangan menyebabkan penderita *post stroke* mengalami keterbatasan dalam kegiatan sehari-hari dan meningkatkan risiko mengalami kejadian jatuh.

Banyak teknologi canggih yang dikembangkan dalam dunia kesehatan terutama dalam rehabilitasi fisioterapi seperti Robotik, *Body-Worn Sensors* dan *Virtual Reality*. *Virtual Reality* pertama kali dikembangkan pada tahun 1960-an dan telah dipopulerkan beberapa tahun terakhir. *Virtual Reality* merupakan penggunaan simulasi interaktif yang dibuat dengan perangkat keras dan perangkat lunak komputer oleh pengguna untuk terlibat dalam lingkungan buatan yang muncul dan terasa mirip dengan objek dan peristiwa dunia nyata [2], [3]. Lingkungan virtual yang dihasilkan akan memberikan stimulasi. Umpan balik visual, proprioseptif, dan pendengaran melalui interaksi di lingkungan virtual dapat digunakan untuk meningkatkan pembelajaran motorik [4]. Penelitian menyebutkan *game* interaktif *Virtual Reality* terkait keseimbangan mudah diterima pasien dan dapat meningkatkan keseimbangan [5]. Penelitian lainnya menyatakan latihan keseimbangan yang dilakukan dengan terapi berbasis *Virtual Reality* dalam bentuk *game* dan menjadikannya sebagai tambahan dari terapi konvensional, efektif untuk meningkatkan keseimbangan dan untuk mengurangi kecacatan pada pasien *post stroke* subakut [6].

Pasien yang mengandalkan penglihatan untuk menjaga keseimbangan dapat merasakan masuk dalam lingkungan virtual yang diperkaya dengan rangsangan proprioseptif untuk kontrol postural. Latihan berbasis *Virtual Reality* sangat menarik dan menyenangkan bagi pasien, membuat pasien dalam suasana hati bahagia, dan mengurangi kebosanan karena rehabilitasi konvensional yang berulang [7]. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui gambaran keseimbangan pada pasien *post stroke* setelah pemberian latihan berbasis *Virtual Reality* menggunakan sistem *literature review* dan metode PICO.

2. Metode

Penelitian ini merupakan jenis penelitian *literature review* dan metode PICO, maka dapat disusun pernyataan P (Population): populasi dari penelitian ini adalah pasien *post stroke* dengan gangguan keseimbangan; I (Intervention): penelitian ini menggunakan intervensi latihan berbasis *Virtual Reality*; C (Comparative intervention): tidak ada pembandingan; dan O (Outcome): adanya peningkatan keseimbangan.

Seleksi artikel didapat lima artikel yang terdiri dari 2 artikel dari *PubMed* dan 3 artikel dari *Google Scholar*. Artikel tersebut diseleksi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi meliputi kata kunci, artikel dengan batasan tahun publikasi 2011-2021, dipublikasi dalam bahasa Indonesia dan Inggris, artikel *Randomized Controlled Trial*, menggunakan alat ukur *Berg Balance Scale* (BBS) untuk menilai keseimbangan pasien *post stroke*. Kriteria eksklusi meliputi artikel *literature review/systematic review*. Variable yang akan dilakukan telaah adalah *Virtual reality* untuk variable satu, dan variable dua keseimbangan yang diukur dengan *Berg Balance Scale* (BBS).

3. Hasil dan Pembahasan

Hasil

Lima artikel analisis didapatkan jumlah total responden 58 orang. Lima artikel yang didapat berasal dari negara Korea Selatan, Brazil, Spanyol, dan Turki. Dua diantara 5 artikel berasal dari negara Turki [8], [9], [10], [11], [12]. Karakteristik responden berdasarkan rata-rata usia dari lima artikel dengan jumlah responden 58 orang didapat 62,7 tahun. Karakteristik berdasarkan jenis kelamin diketahui yaitu 30 responden (51,7%) dan laki-laki 28 responden (48,3%).

Tabel 3.1 Karakteristik Responden dan Jenis *Virtual Reality*

Penulis	Dosis	Virtual Reality	Jenis Kelamin	%	Rata-rata Usia
Cho, Lee, Song (2012)	30 menit, 3x/minggu, 6 minggu	Nintendo Wii Fit	L = 8 P = 3	72,7% 27,3%	65,2
Barcala, Grecco, Colella, Lucareli, Salgado, Oliveira (2013)	30 menit, 2x/minggu, 5 minggu	Nintendo Wii Fit	L = 5 P = 5	50% 50%	65,2
Lloréns, Gil-Gómez, Alcañiz, Colomer, Noé (2015)	30 menit, 5x/minggu, 4 minggu	Stepping Exercise	L = 4 P = 6	40% 60%	58,3
Yatar & Yildirim (2015)	30 menit, 3x/minggu, 4 minggu	Nintendo Wii Fit	L = 6 P = 9	40% 60%	62,8
Karasu, Batur, Karatas (2018)	20 menit, 5x/minggu, 4 minggu	Nintendo Wii Fit	L = 5 P = 7	41,7% 58,3%	62,3
Total / Rata-rata			L = 28 P = 30	48,3% 51,7%	62,7

Karakteristik dosis dari metode latihan berbasis *Virtual Reality* yang didapatkan dari lima artikel berbeda-beda. Diketahui dosis tertinggi yaitu penelitian Lloréns, Gil-Gómez, Alcañiz, Colomer, dan Noé (2015) dengan durasi total 10 jam dan jenis latihan berbasis *Virtual Reality* yang sering digunakana untuk pasien *post stroke* dengan gangguan keseimbangan yaitu *Nintendo Wii Fit*.

Tabel 3.2 Peningkatan Keseimbangan Menggunakan Latihan Berbasis *Virtual Reality*

Penulis	Pre Test	Post Test	Peningkatan (Post Test - Pre Test)
Cho, Lee, Song (2012)	39,0	43,0	4,0
Barcala, Grecco, Colella, Lucareli, Salgado, Oliveira (2013)	39,6	41,9	2,3
Lloréns, Gil - Gómez, Alcañiz, Colomer, Noé (2015)	47,2	51,0	3,8
Yatar & Yildirim (2015)	45,6	50,3	4,7
Karasu, Batur, Karatas (2018)	38,8	48,9	10,1
Rata-rata	42,1	47,2	5,1

Hasil analisis sesuai dengan table 3.2 dapat dilihat bahwa setelah pemberian intervensi terdapat peningkatan keseimbangan pada setiap artikel dari lima artikel tersebut. Peningkatan keseimbangan tiap artikel berbeda-beda. Rata-rata peningkatan keseimbangan pasien *post stroke* 5,1. Nilai peningkatan tertinggi didapatkan dari penelitian milik Karasu, Batur, Karatas [12] yaitu dari hasil *post test – pre test* sebesar 10,1.

Pembahasan

Penelitian ini memberikan gambaran pengaruh dari latihan berbasis *Virtual Reality* pada keseimbangan pasien *post stroke*. Lingkungan virtual yang dihasilkan akan memberikan stimulasi. Umpan balik visual, proprioseptif, dan pendengaran melalui interaksi di lingkungan virtual dapat digunakan untuk meningkatkan pembelajaran motoric [4]. Usia akan mempengaruhi *post stroke* dengan gangguan keseimbangan setelah usia > 60, sebagaimana dijelaskan Iwasaki & Yamasoba [13] bahwa bertambahnya usia, fungsi keseimbangan semakin berkurang. Stabilitas postur dan penglihatan dipertahankan oleh pemrosesan cepat *input* vestibular, visual dan somatosensori di sistem saraf pusat, diikuti oleh *output* ke sistem muskuloskeletal dan visual yang akan semakin memburuk selama proses penuaan. Terlebih bagi pasien *post stroke* dengan gangguan keseimbangan. Kuriakose & Xiao menjelaskan bahwa insiden stroke meningkat dua kali lipat dengan bertambahnya usia setelah usia 55 tahun [14].

Kondisi *post stroke* dengan gangguan keseimbangan pada jenis kelamin perempuan lebih banyak dibandingkan laki-laki. Hormon pada wanita berperan dalam melindungi wanita sampai melewati masa melahirkan sehingga pada usia muda wanita jarang terkena stroke [15]. Wanita yang belum mengalami menopause dilindungi oleh hormon estrogen yang berperan dalam meningkatkan kadar *High Density Lipoprotein* (HDL). Kadar kolesterol HDL yang tinggi merupakan faktor pelindung dalam mencegah terjadinya proses aterosklerosis. Pada saat menopause wanita mulai kehilangan sedikit demi sedikit hormon estrogen yang selama ini melindungi pembuluh darah dari kerusakan. Proses ini terus berlanjut dimana hormone estrogen tersebut berubah kuantitasnya sesuai dengan umur wanita secara alami [16].

Sejauh ini belum diketahui standar dosis untuk latihan berbasis *Virtual Reality*. Karasu, Batur, Karatas [12] yang memberikan dosis latihan 20 menit sehari, 5 kali dalam seminggu, selama 4 minggu mengalami peningkatan hingga 10,1. Durasi atau dosis yang lama tidak menjamin adanya peningkatan keseimbangan yang lebih signifikan dari pemberian latihan berbasis *Virtual Reality* pada pasien *post stroke*. Selain dosis yang berbeda-beda, empat artikel dari lima artikel yang didapatkan menggunakan *Nintendo Wii Fit*, dan satu menggunakan *Stepping Exercise*. Pada penelitian ini dapat diketahui penggunaan jenis *Virtual Reality* menggunakan *Nintendo Wii Fit* lebih efektif terkait dosis dan peningkatan sesuai penelitian Karasu, Batur, Karatas [12].

Penelitian *literature review* ini menunjukkan dari lima artikel analisis terdapat peningkatan keseimbangan pada pasien *post stroke* sebelum dan sesudah pemberian latihan berbasis *Virtual Reality* yaitu 5,1. Sebelumnya, telah banyak penelitian yang

menunjukkan bahwa penggunaan latihan berbasis *Virtual Reality* dapat meningkatkan keseimbangan. Sesuai hasil penelitian Moreira et al., [17] yang menunjukan adanya peningkatan keseimbangan pada grup *Wii Fit* menggunakan alat ukur *Berg Balance Scale* (BBS). Menurutnya *video game* membantu dalam praktik tugas-tugas tertentu dengan memberikan umpan balik visual dan pendengaran, dengan mempromosikan pembelajaran adaptif dan plastisitas saraf, dengan meningkatkan keseimbangan, mobilitas, rentang gerak dan kinerja gaya berjalan. Lee, Lee, Song [18] dalam penelitiannya juga menunjukkan adanya peningkatan keseimbangan yang signifikan pada pasien *post stroke* dengan latihan berbasis *Virtual Reality* menggunakan *Video Game*. Penelitian Lee et al., [19] juga menunjukkan adanya peningkatan keseimbangan pada pasien setelah pemberian latihan keseimbangan berbasis *Virtual Reality* dengan alat ukur *Berg Balance Scale* (BBS).

4. Kesimpulan

Lima artikel didapatkan rata-rata usia adalah 62,7 tahun yaitu termasuk usia lansia, dari jenis kelamin diketahui bahwa perempuan lebih banyak terkena stroke (51,7%) daripada laki-laki. (48,3%). Jenis latihan keseimbangan berbasis *Virtual Reality* yang paling sering digunakan adalah *Nintendo Wii Fit* dengan durasi antara 20-30 menit setiap sesi latihan selama 4-6 minggu. Mengingat dosis yang diberikan bervariasi, tidak ada kesimpulan pasti yang dapat ditarik tentang dosis yang paling efektif untuk latihan berbasis *Virtual Reality* pada pasien *post stroke* dengan gangguan keseimbangan. Berdasarkan hasil dan pembahasan *literature review* pada kelima artikel ini bisa didapatkan simpulan adanya gambaran peningkatan keseimbangan yang signifikan pada lima artikel setelah pemberian latihan berbasis *Virtual Reality* pada pasien *post stroke* dengan rata-rata peningkatan 5,1 dengan nilai pre test 42,1 dan nilai post test 47,2. Peneliti atau praktisi direkomendasikan untuk bisa mengembangkan metode *Virtual Reality* pada gangguan keseimbangan pasien *post stroke* dalam bentuk treatment dan penelitian berikutnya.

Referensi

- [1] F. Khan and M. F. Chevidikunnan, "Prevalence of Balance Impairment and Factors Associated with Balance among Patients with Stroke . A Cross Sectional Retrospective Case Control Study," 2021.
- [2] P. L. T. Weiss and N. Katz, "The potential of virtual reality for rehabilitation," *Adv. Struct. Eng.*, vol. 16, no. 9, 2016, doi: 10.1260/1369-4332.16.9.i.
- [3] J. O'Brien, D. Roberts, and K. Monaghan, "Virtual reality to improve motor function after stroke: Past, present, and future," *Physiother. Pract. Res.*, vol. 40, no. 2, pp. 113–116, 2019, doi: 10.3233/PPR-190132.
- [4] G. D. O'Sullivan, Susan B., Schmitz, Thomas J., Fulk, *Physical Rehabilitation*. 2014.
- [5] B. S. Rajaratnam et al., "Does the Inclusion of Virtual Reality Games within Conventional Rehabilitation Enhance Balance Retraining after a Recent Episode of Stroke?," *Rehabil. Res. Pract.*, vol. 2013, pp. 1–6, 2013, doi:

10.1155/2013/649561.

- [6] G. Morone *et al.*, "The efficacy of balance training with video game-based therapy in subacute stroke patients: A randomized controlled trial," *Biomed Res. Int.*, vol. 2014, pp. 1–6, 2014, doi: 10.1155/2014/580861.
- [7] J. R. L. H. C. J. W. Stein, *Recovery and Rehabilitation*, vol. 74, no. 10. 2015.
- [8] K. H. Cho, K. J. Lee, and C. H. Song, "Virtual-reality balance training with a video-game system improves dynamic balance in chronic stroke patients," *Tohoku J. Exp. Med.*, vol. 228, no. 1, pp. 69–74, 2012, doi: 10.1620/tjem.228.69.
- [9] L. Barcala, L. A. Collange Grecco, F. Colella, P. R. Garcia Lucareli, A. S. Inoue Salgado, and C. S. Oliveira, "Visual biofeedback balance training using wii fit after stroke: A randomized controlled trial," *J. Phys. Ther. Sci.*, vol. 25, no. 8, pp. 1027–1032, 2013, doi: 10.1589/jpts.25.1027.
- [10] R. Lloréns, J. A. Gil-Gómez, M. Alcañiz, C. Colomer, and E. Noé, "Improvement in balance using a virtual reality-based stepping exercise: A randomized controlled trial involving individuals with chronic stroke," *Clin. Rehabil.*, vol. 29, no. 3, pp. 261–268, 2015, doi: 10.1177/0269215514543333.
- [11] G. I. Yatar and S. A. Yildirim, "Wii Fit balance training or progressive balance training in patients with chronic stroke: A randomised controlled trial," *J. Phys. Ther. Sci.*, vol. 27, no. 4, pp. 1145–1151, 2015, doi: 10.1589/jpts.27.1145.
- [12] A. U. Karasu, E. B. Batur, and G. K. Karatas, "Effectiveness of WII-based rehabilitation in stroke: A randomized controlled study," *J. Rehabil. Med.*, vol. 50, no. 5, pp. 406–412, 2018, doi: 10.2340/16501977-2331.
- [13] S. Iwasaki and T. Yamasoba, "Dizziness and imbalance in the elderly: Age-related decline in the vestibular system," *Aging Dis.*, vol. 6, no. 1, pp. 38–47, 2015, doi: 10.14336/AD.2014.0128.
- [14] D. Kuriakose and Z. Xiao, "Pathophysiology and treatment of stroke: Present status and future perspectives," *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 21, no. 20, pp. 1–24, 2020, doi: 10.3390/ijms21207609.
- [15] N. & A. Manurung, Minarti & Diani, "Analisis Faktor Risiko Stroke Pada Pasien Stroke Rawat Inap Di Rsud Banjarbaru," *J. Keperawatan dan Kesehat.*, vol. 3, no. 1, pp. 74–85, 2015, [Online]. Available: <https://ppjp.ulm.ac.id/journal/index.php/JDK/article/view/1710>.
- [16] B. Nuraini, "Risk Factors of Hypertension," *J Major.*, vol. 4, no. 5, pp. 10–19, 2015.
- [17] G. M. Moreira *et al.*, "The Use of Virtual Reality Rehabilitation for Individuals Post Stroke," *J. Rehabil. Ther.*, vol. 1, no. 1, pp. 21–27, 2019.
- [18] M. M. Lee, K. J. Lee, and C. H. Song, "Game-based virtual reality canoe paddling training to improve postural balance and upper extremity function: A preliminary

randomized controlled study of 30 patients with subacute stroke," *Med. Sci. Monit.*, vol. 24, pp. 2590–2598, 2018, doi: 10.12659/MSM.906451.

- [19] L. Hsin-Chieh, H. Chia-Lin, H. Sui-Hua, and S. Wen-Hsu, "The Effect of a Virtual Reality Game Intervention on Balance for Patients with Stroke:," vol. 6, no. 5, pp. 303–311, 2017, doi: 10.1089/g4h.2016.0109.