



Efektivitas Realitas Virtual sebagai Alternatif Terapi Keseimbangan Postur Tubuh Pasien Stroke Kronis

Ika Monita, Sandy Faisal*

Tuliskan nama satu afiliasi jika nama penulis ke-satu dan ke-kedua dari institusi yang sama, (gunakan Style No_03)

ARTICLE INFO

Article history :

Received : 3/4/2022

Revised : 4/7/2022

Published : 7/7/2022



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 2

No. : 1

Halaman : 7 - 14

Terbitan : Juli 2022

ABSTRAK

Realitas virtual adalah teknologi yang memungkinkan pengguna berinteraksi dengan lingkungan yang hanya ada dalam imajinasi, tetapi terlihat seperti nyata bagi orang yang menggunakannya. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menganalisis efektivitas terapi virtual reality pada pasien stroke kronis, dan membandingkan efektivitas virtual reality pada kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Penelitian dilakukan dengan metode scoping review, dengan mencari artikel dari database PubMed dengan kata kunci DAN «Stroke» . Science Direct, Proquest, Google Scholar, Springer Link, dengan kata kunci «Virtual Reality» DAN «Postural Balance» DAN «Stroke». Cari artikel dalam rentang 2011-2021. Hasil kajian 5 artikel menunjukkan bahwa dari 5 artikel yang dianalisis, penelitian dilakukan pada fase kronis. Rata-rata lama intervensi dari 5 artikel adalah 4,5 minggu. Jenis stroke hemoragik dan iskemik dari 5 artikel secara acak ditugaskan ke kelompok eksperimen dan kelompok kontrol. Karakteristik ini berkorelasi dengan paparan latihan realitas virtual, yang mempengaruhi sindrom kompleks stroke kronis yang kemudian diberikan latihan berorientasi tugas berulang realitas virtual, yang memicu neuroplastisitas otak. Gerakan paresis tungkai juga akan mengikuti tungkai yang melakukan aktivitas latihan virtual reality. Hasil dan kesimpulan menunjukkan bahwa virtual reality terbukti meningkatkan efektivitas keseimbangan postur pada pasien stroke kronis dan efektivitasnya lebih tinggi daripada kelompok kontrol.

Kata Kunci : Postural Balance; Stroke Kronis; Virtual Reality.

ABSTRACT

Virtual reality is a technology that allows users to interact with an environment that exists only in the imagination, but looks like real to the person using it. The purpose of this study was to analyze the effectiveness of virtual reality therapy in chronic stroke patients, and to compare the effectiveness of virtual reality in the experimental group and the control group. The research was conducted using a scoping review method, by searching for articles from the PubMed database with the keywords AND «Stroke». Science Direct, Proquest, Google Scholar, Springer Link, with keywords «Virtual Reality» AND «Postural Balance» AND «Stroke». Look for articles in the 2011-2021 range. The results of the study of 5 articles showed that of the 5 articles analyzed, the study was carried out in the chronic phase. The average length of intervention of the 5 articles was 4.5 weeks. Hemorrhagic and ischemic stroke types from 5 articles were randomly assigned to the experimental group and the control group. This characteristic correlates with exposure to virtual reality exercise, which predisposes to chronic stroke complex syndrome which is then subjected to repetitive virtual reality task-oriented exercise, which triggers brain neuroplasticity. Leg paresis movements will also follow the limbs doing virtual reality training activities. The results and conclusions show that virtual reality is proven to increase the effectiveness of posture balance in chronic stroke patients and its effectiveness is higher than the control group.

Keywords : Chronic Stroke; Postural Balance; Virtual Reality.

A. Pendahuluan

Menurut World Health Organization (WHO), pada tahun 2017 penyakit serebrovaskular termasuk di dalamnya stroke adalah penyebab banyaknya kematian setiap tahun dibanding penyebab lain di dunia [1]. Pada tahun 2016, serebrovaskular mewakili 31% dari seluruh kematian global, dan 85% disebabkan oleh serangan jantung dan stroke. Lebih dari 3/4 kematian yang diakibatkan penyakit serebrovaskular, terjadi di negara berpenghasilan rendah sampai menengah [1]. Stroke adalah penyakit pembuluh darah dengan konsekuensi cukup berat, mencakup beban fisik, psikologis, dan keuangan baik pada pasien, keluarga serta masyarakat [2]. Berdasarkan onsetnya, stadium klinis stroke terbagi menjadi beberapa fase, di mana pada fase akut dan subakut biasanya pasien hanya menjalani rehabilitasi pasif [2]. Pada fase kronik sebagian besar perubahan terjadi yaitu pada 12-24 minggu yang merupakan fase awal kronis [2]. Masalah paling umum yang dialami oleh pasien stroke kronis adalah berkurangnya keseimbangan dan gangguan kontrol postur tubuh yang menyebabkan peningkatan jatuh serta ketidakstabilan saat berjalan [3]. Maka dari itu, perlu dilakukan solusi, utamanya menggunakan terapi guna mendorong fungsi motoric [4].

Saat ini, banyak pendekatan terapi konvensional dan pendekatan terapeutik modern untuk meningkatkan keseimbangan yang sudah banyak mendapat perhatian, seperti stimulasi listrik fungsional, pelatihan realitas virtual, pelatihan getaran tubuh, pelatihan treadmill, dan pelatihan yang dibantu robot [5]. Salah satu yang paling mendapat perhatian saat ini yaitu realitas virtual [6]. Keunikan dan keunggulan realitas virtual dibanding terapi lain adalah bahwa realitas virtual terdiri dari berbagai teknologi yang dapat digunakan untuk menghasilkan informasi sensorik secara artifisial dalam bentuk environment virtual (VE) yang interaktif dan dianggap mirip dengan dunia nyata [7]. Oleh karena itu, tujuan penelitian ini adalah menganalisis apakah terapi realitas virtual pada kelompok eksperimen sebagai salah satu alternatif terapi keseimbangan postur tubuh pasien stroke kronis lebih efektif dibandingkan pada kelompok kontrol.

B. Metode Penelitian

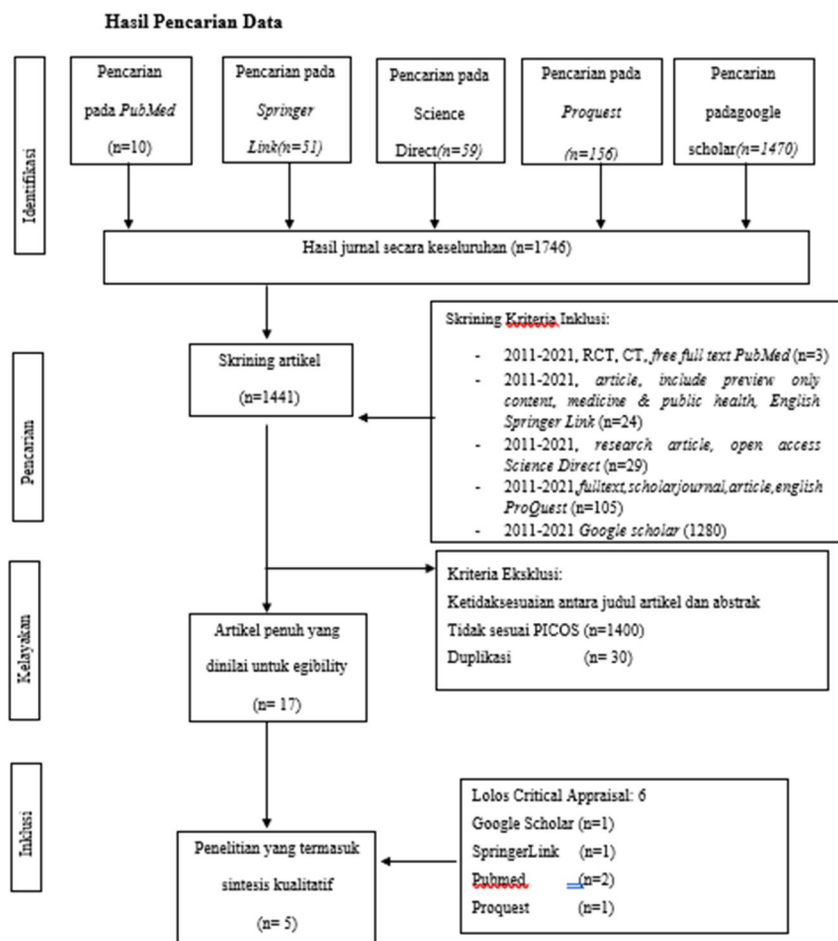
Penelitian ini menggunakan metode *Scoping Review*, yaitu sebuah sintesis dari studi literatur yang komprehensif dan sistematis dengan mengidentifikasi, menganalisis, serta mengevaluasi tulisan ilmiah. Artikel di dapat dari 5 database yaitu *Pubmed*, *Springer Link*, *Science Direct*, *Proquest*, dan *Google Scholar*. Keywords yang digunakan untuk mencari artikel pada database tersebut terdapat pada tabel 1.

Tabel 1. Kata Kunci Database

| Database | Keywords dan Query |
|----------------|---|
| Pubmed | ("virtual reality Exposure Therapy"[Mesh])AND "Postural Balance"[Mesh] AND "Stroke"[Mesh] |
| Springer Link | "Virtual Reality" AND "Postural Balance" AND "Stroke" |
| Science direct | "Virtual Reality" AND "Postural Balance" AND "Stroke" |
| Google scholar | "Virtual Reality" AND "Postural Balance" AND "Stroke" |
| proquest | "Virtual Reality" AND "Postural Balance" AND "Stroke" |

Artikel – artikel yang diperoleh diseleksi untuk diperiksa kelayakannya berdasarkan kriteria inklusi meliputi artikel penelitian yang telah diterbitkan (*publish*) pada jurnal nasional dan internasional, artikel dengan berbahasa inggris, artikel penelitian yang dapat diakses secara penuh, *original research articles* atau *primary study* yaitu RCT dan CT, diterbitkan dalam waktu 10 tahun (2011 – 2021). Kriteria eksklusi meliputi hasil penelitian yang berasal dari disertasi dan thesis, hasil penelitian yang didapat dari kontak langsung dengan penulis. Jumlah pencarian artikel pada database tersebut sebanyak 1746 artikel. Setelah melalui penyaringan dengan kriteria inklusi didapatkan 1441 artikel. Artikel eligible dipilih berdasar atas PICOS, yaitu kriteria populasi adalah pasien stroke kronis, *intervention* adalah pemberian terapi realitas virtual, *comparision* adalah pasien yang menggunakan terapi realitas virtual dan pasien yang menggunakan terapi lain, *outcome* adalah

adanya perbaikan keseimbangan postur tubuh pada pasien stroke kronis yang diintervensi menggunakan realitas virtual, dan study adalah original research articles. Sebanyak 5 artikel eligible didapatkan setelah tahap penyaringan menggunakan *critical appraisal*. Hasil pencarian artikel-artikel dari ke lima database tersebut disaring mengikuti alur PRISMA yang tertera pada gambar.



Gambar 1. Tahapan Pencarian dan Seleksi Artikel hingga Menjadi Artikel yang Di-review

C. Hasil dan Pembahasan

Pada penelitian ini didapatkan enam artikel yang penelitiannya dilakukan di berbagai negara, yaitu Korea, dan Romania (Tabel 2). Keenam artikel tersebut memakai desain penelitian randomized controlled trial. Hasil penelitian yang telah di – review disajikan dalam bentuk tabel.

Tabel 2. Hasil Scoping Review Realitas Virtual Sebagai Alternatif Terapi Keseimbangan Postur Tubuh Pasien Stroke Kronis

| Referensi | Desain Penelitian | Metode | Hasil |
|------------------------------------|-----------------------------|--|--|
| Taesung In, Kyeonglin Lee, dkk [5] | Randomized Controlled Trial | <i>Berg Balance Scale</i> (BBS), <i>Functional Reaching Test</i> (FRT), dan <i>Timed Up and Go Test</i> (TUG). | Pada perubahan skor BBS, baik VRRT dan kelompok kontrol menunjukkan peningkatan yang efektif signifikan setelah intervensi, dan peningkatan secara signifikan efektif lebih baik pada kelompok VRRT dibandingkan pada kelompok kontrol (p<0,05) |

Tabel 2. Hasil Scoping Review Realitas Virtual Sebagai Alternatif Terapi Keseimbangan Postur Tubuh Pasien Stroke Kronis

| Referensi | Desain Penelitian | Metode | Hasil |
|--|-----------------------------|---|--|
| Yoo Soon Bang, Kyung Hyun Son, dkk [8] | Randomized controlled trial | <i>Berg Balance Scale</i> (BBS), <i>falling index</i> (FI). Sekunder <i>outcome</i> mengukur <i>Stability Index</i> (SI) dan <i>Weight Distribution Index</i> (WDI), <i>Pedscan</i> (RSscan 1m, Jerman) untuk mengukur keseimbangan subjek. Perangkat ini terdiri dari 4.096 sensor, <i>Smart Walking</i> (Andante, AS) untuk mengukur berjalan. | Untuk keseimbangan, ada perbedaan yang signifikan efektivitas lebih besar pada kelompok realitas virtual dari pada kelompok <i>treadmill</i> . Untuk berjalan, kelompok realitas virtual menunjukkan perbedaan yang signifikan setelah menyelesaikan program latihan. |
| Hyung Young Lee, You Lim Kim, dkk [9] | Randomized controlled trial | Data dikirim ke monitor menggunakan perangkat lunak WBB dan <i>Bluetooth Balancia ver. 2.0</i> (Mintosys, Seoul, Korea). Keseimbangan dievaluasi menggunakan perangkat lunak Balancia 3 kali. Keseimbangan dinamis dievaluasi menggunakan <i>functional Rate Test</i> (FRT). | Hasil tes keseimbangan dan jangkauan fungsional diperiksa pada kedua kelompok. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keseimbangan statis dan hasil tes jangkauan fungsional secara signifikan efektif lebih tinggi pada kelompok pelatihan berbasis Realitas Virtual dibandingkan dengan kelompok pelatihan berorientasi tugas. |
| Roxana Steliana, Naddine, dkk [10] | Randomized controlled trial | <i>Functional Independence Measure</i> (FIM), <i>Modified Rankin Scale</i> (MRS), <i>Modified Ashworth Scale</i> (MAS), dan <i>Fugl Meyer Lower Extremity Assessment</i> (FMLE). <i>Manual Muscle Testing</i> (MMT) dan <i>Active Range Motion</i> (AROM) digunakan untuk menilai kekuatan otot dan rentang gerak. <i>Functional Reach Test</i> (FRT), dan TUG test. | Hasil <i>Mann-Whitney Test</i> menunjukkan bahwa VR dan MT sebagai intervensi terapeutik memiliki hasil yang lebih efektif daripada fisioterapi standar dalam rentang gerak, kekuatan, fungsi ekstremitas bawah, dan keseimbangan postural ($p < 0,05$) |
| Nara Kim, Yuhyung Park, dkk [11] | Randomized controlled trial | <i>Balancia Software on a Wii Fit™ Balance Board</i> . Kolmogorov- <i>Smirnov tes</i> digunakan untuk menguji distribusi karakteristik umum. <i>T-test</i> berpasangan digunakan untuk membandingkan pra- dan pasca-tes pengukuran keseimbangan dalam kelompok, dan <i>T-test</i> independen digunakan untuk membandingkan perbedaan keseimbangan sebelum dan sesudah pelatihan antar kelompok. | Secara keseluruhan, kelompok CVRTT menunjukkan peningkatan yang signifikan efektif lebih besar daripada kelompok kontrol |

Analisis penelitian pada *scoping review* ini disesuaikan dengan kriteria yang telah ditentukan sebelumnya pada kriteria inklusi dan eksklusif, dan terdapat 5 artikel penelitian yang melaporkan bahwa terdapat efektivitas dari penggunaan realitas virtual sebagai alat bantu rehabilitasi ketidakseimbangan pasien stroke kronis [5], [8]–[11].

Semua pasien penelitian berada pada *stage* stroke kronis, dengan rata – rata disebutkan lebih dari 6 bulan sebagai kriteria inklusi [5], [8]–[11]. Rehabilitasi biasanya harus dimulai setelah pasien melewati fase subakut dan memasuki fase kronis, diikuti dengan program rehabilitasi yang konstan dan konsisten yang perlu dilanjutkan sepanjang hidup [10]. Terlepas dari tahap patologi, prinsip dasarnya adalah untuk merangsang dan mengaktifkan struktur somatik melalui aktivitas dengan tugas yang berbeda [10].

M Giovani (2014) [12], menjelaskan bahwa pasien subakut stroke yang mengikuti rehabilitasi harus sudah lebih dari 3 bulan onset [12]. Tanpa gejala gangguan motorik atau kognitif, cedera ortopedi yang dapat mengganggu gerak, kelenturan yang terbatas hingga kurang dari 80%, skor *Mini-Mental State Examination* (MMSE) <24 [12]. Hal ini berkorelasi dengan yang disebutkan oleh Steliana R [12]. Dalam penelitiannya, bahwa rehabilitasi pasca stroke pada fase subakut bisa dimulai ketika pasien secara klinis seimbang dan stabil, terutama yang berkaitan dengan fungsi kardiorespirasi, dan yang tidak kalah pentingnya, ketika tugas-tugas tersebut dapat dipahami dan didukung oleh partisipasi dan keterlibatan pasien dalam rehabilitasi [12].

Karakteristik responden selanjutnya, selain fase stroke adalah tipe stroke. Dari ke – 5 artikel yang diteliti, hanya 2 artikel yang mencantumkan karakteristik tipe stroke yaitu pada artikel berjudul *Lower Extremity Rehabilitation in Patients with Post Stroke Sequelae Through Virtual Reality Associated with Mirror Therapy* (11). Artikel tersebut melakukan penelitian pada 18 pasien stroke hemorrage dan 13 pasien stroke iskemik pada kelompok eksperimen. Pada kelompok kontrol terdapat 13 pasien stroke hemorrage dan 15 stroke iskemik (11). Artikel lain yang menjelaskan tipe stroke sebagai karakteristik adalah yang berjudul *Virtual Reality Reflection Therapy Improves Balance and Gait in Patients with Chronic Stroke* (5). Dalam artikel tersebut, kelompok eksperimen dilakukan oleh 5 pasien stroke hemorrage dan 8 pasien stroke iskemik. Kelompok kontrol dilakukan oleh 4 pasien stroke hemorrage dan 8 pasien stroke iskemik. Hasil yang didapatkan baik pada pasien stroke hemorrage maupun stroke iskemik, keduanya sama – sama menunjukkan peningkatan keseimbangan postur tubuh setelah intervensi pada kelompok eksperimen (5). Ke – 3 artikel lainnya, walaupun dijelaskan secara general untuk tipe, hasil pada responden kelompok eksperimen tetap menunjukkan efektivitas dalam keseimbangan postur tubuh pasien stroke [9].

Karakteristik selanjutnya adalah usia dan jenis kelamin, usia responden dari ke – 5 artikel semuanya di atas 35 tahun dengan rata – rata antara 36 – 65 tahun. Hal ini berkorelasi dengan fakto risiko *non – modifiable stroke*, dimana semakin bertambah usia, semakin meningkat pula risiko terkena stroke [7]. Kemudian karakteristik *gender* responden pada ke – 5 artikel, semua artikel tidak di khususkan harus laki – laki ataupun perempuan [9]. Jenis kelamin tidak masuk sebagai kriteria inklusi ke – 5 artikel tersebut, dan baik laki – laki maupun perempuan, dimasukkan ke dalam kelompok eksperimen maupun kelompok kontrolpun secara random. Untuk waktu intervensi dari analisis ke – 5 artikel, didapatkan baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol seimbang dan adil, tidak ada yang lebih lama ataupun lebih pendek. Rata-rata waktu intervensi yang dilakukan adalah 4, 5 minggu [9]. Penelitian yang paling lama intervensinya adalah artikel berjudul *Effects of Virtual Reality Training Using Nintendo Wii and Treadmill Walking Exercise on Balance and Walking For Stroke Patients* [8], yaitu 8 minggu intervensi, dan yang paling sebentar adalah 10 hari intervensi pada artikel berjudul *Lower Extremity Rehabilitation in Patients With Post Stroke Sequelae Through Virtual Reality Associated With Mirror Therapy* [10].

Selain yang disebutkan di atas, terdapat artikel – artikel yang tidak masuk ke dalam penelitian, tetapi mampu mendukung keefektifitasan realitas virtual serta menginformasikan karakteristik lain yang tidak ditemukan pada artikel yang diteliti. Seperti pada artikel yang diteliti oleh Song M, dkk, (2014) [7]. Hasilnya, bahwa dalam posisi mata terbuka, kelompok VR menunjukkan peningkatan efektifitas yang signifikan [7]. Kaitannya dengan mekanisme hasil intervensi yang dilakukan pada artikel – artikel yang dianalisis, bahwa gerakan fisik sekecil apapun yang disebut sebagai goyangan postural dihasilkan bahkan ketika berdiri diam. Derajat goyangan dipengaruhi oleh lebar alas tumpuan (telapak kaki) dan posisi kaki [7]. Dalam salah satu penelitian lain juga, menyatakan panjang dan kecepatan lintasan COP (*Center of Pressure*) diukur untuk menguji kemampuan keseimbangan dengan mata terbuka dan mata tertutup [9]. Hasilnya mengungkapkan

bahwa panjang dan kecepatan jalur COP dengan basis mata tertutup lebih besar daripada dengan basis mata terbuka, dengan kata lain tekanan pada saat mata tertutup lebih besar [9]. Dari perbandingan ini, menunjukkan bahwa kemampuan keseimbangan sensitif terhadap informasi visual. Bukan hanya visual, kontrol postural juga menggunakan umpan balik pendengaran yang efektif untuk peningkatan keseimbangan [9]. Visual dan pendengaran ini yang melibatkan penggunaan *video game*, atau permainan realitas virtual lainnya. Itulah alasan realitas virtual efektif digunakan sebagai terapi pasien stroke, selain manfaat neuroplastisitas, dan menyenangkan [13].

Sebenarnya sudah sejak lama realitas virtual telah diamati, Cheng et al (2019) [14]. Melaporkan ada peningkatan baik dalam pengukuran keseimbangan statis maupun dinamis pada pasien stroke setelah 3 minggu pelatihan dengan umpan balik visual dengan realitas virtual. Perbedaannya mungkin pada prosedur evaluasi dan pelatihan yang digunakan [15]. Selain itu, realitas virtual adalah modalitas baru untuk menyediakan latihan rehabilitatif berbasis rumah. Bedanya dengan yang dulu, sistem realitas virtual yang lebih baru berukuran kecil, mudah digunakan dan dapat dipantau oleh dokter secara asinkron, menjadikannya ideal untuk digunakan di rumah [15]. Selain itu, realitas virtual dapat dianggap sebagai terapi tambahan untuk rawat jalan atau rehabilitasi berbasis komunitas, yang biasanya dilakukan satu sampai tiga kali seminggu [14]. Biasanya 15 jam atau lebih latihan rehabilitatif diperlukan untuk meningkatkan fungsi pasca stroke, jam latihan mungkin akan lebih mudah dicapai jika pasien dapat melakukan latihan di rumah, setiap hari, dengan jadwal pasien sendiri [14]. Karena potensi peningkatan intensitas, *home-based* realitas virtual dapat meningkatkan pemulihan dari stroke dan meningkatkan fungsi [14]. Realitas virtual berbasis rumah siap mengikuti tren, dengan harapan akan meningkatkan intensitas rehabilitasi dan mengarah pada peningkatan hasil fungsional pasien stroke [14].

Menurut temuan sebelumnya juga, dalam penelitian yang dilakukan oleh Cuthbert et al, dkk. (2018) [16]. Pada 30 pasien stroke, penelitian terkait pemilihan metode yang dilakukan dalam pelatihan realitas virtual ini, apakah sebaiknya dinamis atau statis [16]. Melaporkan bahwa latihan keseimbangan yang memfasilitasi hanya satu posisi tubuh, seperti pemindahan berat badan dalam posisi berdiri, tidak meningkatkan keseimbangan dinamis sebanyak keseimbangan statis [16]. Sedangkan Yu dkk. menunjukkan bahwa ketika pasien stroke mempertahankan postur berdiri, gerakan diminimalkan dan hanya sedikit usaha yang digunakan untuk mempertahankan pusat gravitasinya [16]. Hasil ini menunjukkan bahwa perbaikan simultan dalam keseimbangan statis dan dinamis tergantung pada metode pelatihan tertentu [16].

Penelitian yang dilakukan Ki Hun C, dkk. (2013) [17]. Dalam keseimbangan berjalan, didapatkan kesimpulan yang menunjukkan efektivitas penggunaan realitas virtual dengan berjalan atau berlatih secara dinamis lebih efektif dari pada penggunaan realitas virtual secara statis [17]. Program pelatihan pada penelitian ini dilakukan responden sambil bergerak menggunakan rekaman video dunia nyata pada kinerja gaya berjalan [17]. Temuan ini menunjukkan bahwa program pelatihan berjalan virtual menggunakan rekaman video dunia nyata merupakan pendekatan yang valid untuk meningkatkan kinerja gaya berjalan pada pasien dengan stroke kronis [17].

Masih terkait statis dan dinamis, yang mana kecepatan latihan lebih condong kearah latihan dinamis, Park SK, dkk. (2016) [18]. Diperoleh kesimpulan menarik, bahwa kemampuan keseimbangan pasien stroke menunjukkan korelasi yang tinggi dengan kekuatan otot ekstremitas bawah dan kecepatan latihan. Dimana latihan kekuatan otot kaki menyebabkan pengurangan penyusutan massa otot [18]. Diperkirakan bahwa latihan dengan kecepatan lambat menyebabkan perbedaan yang signifikan dalam peningkatan kemampuan keseimbangan dengan meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah [18]. Penelitian ini mengkonfirmasi bahwa pelatihan berbasis realitas virtual menggunakan kecepatan cepat lebih efektif untuk meningkatkan aktivasi otot ekstremitas dan kemampuan keseimbangan pada pasien stroke [18].

Miclaus R, dkk. (2021) [10]. Menjelaskan bahwa reorganisasi sistem saraf pasca stroke didasarkan pada implikasi aktif elemen kognitif, spesifisitas fungsional dan melakukan tugas-tugas kompleks [10]. Dengan melakukan gerakan kompleks pada berbagai pola dan mensimulasikan gerakan fungsional aktivitas sehari-hari, korteks prefrontal, korteks motorik primer, area motorik, dan otak kecil diaktifkan [10]. Hasil studi menunjukkan bahwa menggabungkan latihan kompleks (yang menyatu untuk melakukan berbagai tugas), baik dari visual dengan mata terbuka dan tertutup, dari motorik dilakukan sambil berdiri, berjalan atau duduk, atau variasi – variasi lainnya seperti modifikasi lingkungan virtual atau penggunaan alat – alat pendukung untuk memperkaya persepsi [10].

Pada penelitian yang dilakukan oleh Mc Ewen D, dkk. (2014) [15], menjelaskan hasil penelitian keseimbangan menggunakan terapi realitas virtual memberikan efek positif pada hasil keseimbangan dan mobilitas berdiri yang melengkapi program rehabilitasi stroke rawat inap [15]. Dari penelitian ini, didapatkan bahwa peningkatan lebih besar pada kelompok intervensi realitas virtual dengan cara latihan berdiri yang menurut peneliti mempengaruhi keefektifitasan secara klinis [15].

Dalam studi yang diterbitkan sebelumnya pula, oleh da Silva Cameirao et al pada (2018) [16]. Mereka menunjukkan bahwa rehabilitasi VR berbasis permainan efektif dalam meningkatkan fungsi ekstremitas atas dan menghasilkan pemulihan fungsional yang lebih cepat bila dibandingkan dengan kelompok kontrol [16]. Walau demikian, efektivitas biaya dari model pemberian rehabilitasi ini pantas dianalisis, karena tidak semua pasien atau tempat rehabilitasi mampu untuk mengadakan alat – alat realitas virtual. Oleh karena itu, hal ini biarkan menjadi pilihan terapi untuk pasien yang menjalani rehabilitasi [19].

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisa *PICOS* dan *checklist* dengan *Critical Appraisal* pada 5 artikel yang telah *direview*, dapat disimpulkan bahwa realitas virtual efektif untuk meningkatkan keseimbangan postur tubuh pada pasien stroke.

Daftar Pustaka

- [1] W. H. Organization, "Cardiovascular diseases (CVDs);," 2017. https://www.who.int/health-topics/cardiovascular-diseases#tab=tab_1
- [2] Rudini, "Pengalaman Keluarga Dalam Merawat Anggota Keluarga yang Mengalami Stroke di RSUD Jayapura Tahun 2017," *Heal. Papua - J. keperawatan dan Kesehatan.*
- [3] S. A. Hosseini, M. Fallahpour, M. Sayadi, M. Gharib, and H. Haghgoo, "The Impact Of Mental Practice On Stroke Patients' Postural Balance," *J Neurol Sci*, vol. 322, no. 1–2, pp. 263–267, 2012, doi: 10.1016/j.jns.2012.07.030.
- [4] C. Pin-Barre and J. Laurin, "Physical Exercise as a Diagnostic, Rehabilitation, and Preventive Tool Influence on Neuroplasticity and Motor Recovery after Stroke," *Neural Plast*, 2015, doi: 10.1155/2015/608581.
- [5] T. In, K. Lee, and C. Song, "Virtual Reality Reflection Therapy Improves Balance and Gait in Patients with Chronic Stroke: Randomized Controlled Trials," *Med Sci Monit*, vol. 28, no. 22, pp. 4046–4053, 2016, doi: 10.12659/msm.898157.
- [6] C. U. H. Care, "Virtual Reality for Stroke Rehabilitation," 2020. <https://www.cooperhealth.org/services/virtual-reality-stroke-rehabilitation>
- [7] Y. B. Song, M. H. Chun, W. Kim, S. J. Lee, J. H. Yi, and D. H. Park, "The Effect of Virtual Reality and Tetra-Ataxiometric Posturography Programs on Stroke Patients With Impaired Standing Balance.," *Ann Rehabil Med*, vol. 38, no. 2, pp. 160–166, 2014, doi: 10.5535/arm.2014.38.2.160.
- [8] Y.-S. Bang, K. H. Son, and H. J. Kim, "Effects Of Virtual Reality Training Using Nintendo Wii And Treadmill Walking Exercise On Balance And Walking For Stroke Patients;," *J Phys Ther Sci*, vol. 28, no. 11, pp. 3112–3115, 2016, doi: 10.1589/jpts.28.3112.
- [9] H. Y. Lee, Y. L. Kim, and S. M. Lee, "Effects Of Virtual Reality-Based Training And Task-Oriented Training On Balance Performance In Stroke Patients," *J Phys Ther Sci*, vol. 27, no. 6, pp. 1883–1888, 2015, doi: 10.1589/jpts.27.1883.
- [10] R. S. Miclaus, N. Roman, R. Henter, and S. Caloian, "Lower Extremity Rehabilitation in Patients with Post-Stroke Sequelae through Virtual Reality Associated with Mirror Therapy," *Int J Env. Res Public Heal.*, vol. 18, no. 5, p. 2654, 2021, doi: 10.3390/ijerph18052654.
- [11] N. Kim, Y. Park, and B.-H. Lee, "Effects Of Community-Based Virtual Reality Treadmill Training On Balance Ability In Patients With Chronic Stroke," *J Phys Ther Sci*, vol. 27, no. 3, pp. 655–658, 2015, doi: 10.1589/jpts.27.655.

- [12] 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*, 2014.
- [13] B. R. Wittenauer and L. Smith, “Priority Medicines for Europe and the World " A Public Health Approach to Innovation " Update on 2004 Background Paper Written by Eduardo Sabaté and Sunil Wimalaratna Background Paper 6 . 6 Ischaemic and Haemorrhagic Stroke,” *Who*, no. December, 2012.
- [14] L. Sheehy *et al.*, “Home-based virtual reality training after discharge from hospital-based stroke rehabilitation: A parallel randomized feasibility trial,” *Trials*, vol. 20, no. 1, pp. 1–10, 2019, doi: 10.1186/s13063-019-3438-9.
- [15] D. McEwen, A. Taillon-Hobson, M. Bilodeau, H. Sveistrup, and H. Finestone, “Virtual Reality Exercise Improves Mobility After Stroke An Inpatient Stroke,” *Stroke*, vol. 45, no. 6, pp. 1853–1855, 2014, doi: 10.1161/STROKEAHA.114.005362.
- [16] 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.
- [17] K. H. Cho and W. H. Lee, “Virtual Walking Training Program Using A Real-World Video Recording For Patients With Chronic Stroke,” *Am J Phys Med Rehabil*, vol. 92, no. 5, pp. 371–380, 2013, doi: 10.1097/PHM.0b013e31828cd5d3.
- [18] S. K. Park, D. J. Yang, Y. H. Uhm, J. W. Heo, and J. H. Kim, “The Effect Of Virtual Reality-Based Eccentric Training On Lower Extremity Muscle Activation And Balance In Stroke Patients,” *J Phys Ther Sci*, vol. 28, no. 7, pp. 2055–2058, 2016, doi: 10.1589/jpts.28.2055.
- [19] J. Cannell *et al.*, “The Efficacy Of Interactive, Motion Capture-Based Rehabilitation On Functional Outcomes In An Inpatient Stroke Population,” *Clin Rehabil*, vol. 32, no. 2, pp. 191–200, 2018, doi: 10.1177/0269215517720790.