

EFEK VIRTUAL REALITY MICROSOFT KINECT PADA JUMP LANDING MOVEMENT PASIEN CEDERA OLAHRAGA SENDI LUTUT

Gusti Dwi Apriyanto; Taufik Eko Susilo

Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

Abstrak

Latar Belakang: Berolahraga menghasilkan manfaat untuk kesehatan, namun berolahraga juga dapat menimbulkan risiko cedera pada sistem muskuloskeletal. Salah satu cedera olahraga yang paling sering dijumpai terjadi pada bagian lutut. Dalam proses rehabilitasi perlu dilakukan berbagai jenis terapi untuk mendapatkan kualitas rehabilitasi yang maksimal. Pesatnya perkembangan teknologi menghasilkan banyak sistem portabel, yang mudah digunakan untuk rehabilitasi salah satunya *Microsoft Kinect*. *Microsoft Kinect* dapat mendeteksi gerakan dengan baik yang memungkinkan untuk menangkap pergerakan tubuh dengan akurat agar pengguna dapat berinteraksi dengan komputer dan konsol game. **Tujuan:** Mengevaluasi efektivitas penggunaan *virtual reality Microsoft Kinect* pada peningkatan kecepatan berjalan pasien cedera olahraga pada sendi lutut. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode Kuantitatif dengan jenis penelitian *Pre Experimental* dengan bentuk *One Group Pretest-Posttest Design*. Teknik pengambilan sampel pada penelitian ini menggunakan teknik pengambilan sampel *non-probability sampling* dengan metode *purposive sampling*. **Hasil:** Berdasarkan hasil uji efektifitas di dapatkan nilai p-value ≤ 0.001 ($p < 0.05$), yang berarti bahwa penggunaan *Microsoft Kinect* berdampak positif pada kecepatan berjalan pasien cedera olahraga sendi lutut. **Kesimpulan:** Dalam penelitian ini disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kecepatan berjalan pasien dengan cedera olahraga sendi lutut setelah pemberian *Microsoft Kinect* yang di evaluasi menggunakan 10 meter walking test pada sebelum dan sesudah diberikannya *Microsoft Kinect*.

Kata Kunci : *Microsoft Kinect*, Cedera Olahraga, Sendi Lutut, Kecepatan berjalan

Abstract

Background: Exercising provides health benefits, but exercising can also pose a risk of injury to the musculoskeletal system. One of the most common sports injuries occurs in the knee. In the rehabilitation process, various types of therapy need to be carried out to obtain maximum rehabilitation quality. The rapid development of technology has produced many portable systems, which are easy to use for rehabilitation, one of which is *Microsoft Kinect*. *Microsoft Kinect* can detect movement well which makes it possible to accurately capture body movements so that users can interact with computers and game consoles. **Objective:** Evaluating the effectiveness of using *Microsoft Kinect virtual reality* in increasing the walking speed of patients with sports injuries to the knee joint. **Method:** This research uses a quantitative method with a pre-experimental research type in the form of one group pretest-posttest design. The sampling technique in this research used a non-probability sampling technique with a purposive sampling method. **Results:** Based on the results of the effectiveness test, a p-value ≤ 0.001 ($p < 0.05$) was obtained, which means that the use of *Microsoft Kinect* has a positive impact on the walking

speed of patients with knee joint sports injuries. **Conclusion:** In this study, it was concluded that there was an increase in the walking speed of patients with knee joint sports injuries after administering Microsoft Kinect which was evaluated using a 10 meter walking test before and after administering Microsoft Kinect.

Keyword : Microsoft Kinect, Sports Injuries, Knee Joints, Walking speed

1. PENDAHULUAN

Berolahraga adalah salah satu aktivitas terbaik untuk mendapatkan kebugaran fisik dan gaya hidup sehat (Kakouris et al., 2021). Meskipun berolahraga menghasilkan manfaat untuk kesehatan, namun berolahraga juga dapat menimbulkan risiko cedera pada sistem muskuloskeletal (Bramah et al., 2019). Saat melakukan olahraga yang membutuhkan kecepatan para atlet sangat beresiko mengalami cedera (Sherry et al., 2015). Cedera Olahraga adalah suatu kelainan yang terjadi pada tubuh yang mengakibatkan timbulnya nyeri, panas, merah, bengkak, dan tidak dapat berfungsi dengan baik pada otot, tendon, ligament, persendian maupun tulang akibat aktivitas gerak yang berlebihan atau kecelakaan saat berolahraga (Simatupang, 2016). Berdasarkan Hasil Riset Kesehatan Dasar melaporkan bahwa prevalensi nasional kejadian cedera mencapai 9,2%. Dengan angka cedera pada Anggota Gerak Bawah mendapatkan angka 67,9% sedangkan pada Anggota Gerak Atas mendapatkan angka 32,7% (Sucipto et al., 2022). Menurut (Misra, 2014) Cedera olahraga yang paling sering dijumpai terjadi pada bagian lutut. Cedera lutut yang paling sering terjadi terdapat 4 jenis cedera yaitu cedera meniscus, ACL, Patellar instability, dan Patellar tendinopathy (Nicolini et al., 2014). Tanpa rehabilitasi yang memadai, atlet akan mengalami kelemahan pada bagian yang cedera dan dapat menimbulkan penurunan kecepatan (Erickson et al., 2017).

Rehabilitasi adalah bidang yang kompleks dan beragam yang dibutuhkan untuk menunjang proses pemulihan motorik maupun kemampuan kognitif para atlet. Dalam proses rehabilitasi perlu dilakukan berbagai jenis terapi untuk mendapatkan kuliatas rehabilitasi yang maksimal agar para atlet tidak merasa jenuh dan termotivasi untuk segera pulih dari cedera (Asadzadeh et al., 2021). Penggunaan Virtual Reality (VR) untuk rehabilitasi menjadi sebuah terobosan baru untuk meningkatkan semangat para atlet dalam menjalani proses rehabilitasi (Truijen et al., 2022). Pesatnya perkembangan teknologi menghasilkan banyak sistem portabel yang mudah digunakan untuk rehabilitasi salah satunya Microsoft Kinect (MK). MK adalah perangkat portabel yang mudah dioperasikan, sehingga cocok untuk telemedis. Dengan menggunakan sistem kamera kedalaman, MK mampu mengekstraksi lintasan sendi manusia (Hu et al., 2021). MK dapat mendeteksi gerakan dan

rekonstruksi 3D dengan baik yang memungkinkan untuk menangkap pergerakan tubuh dengan akurat agar pengguna dapat berinteraksi dengan komputer dan konsol game (Iaşi et al., 2015).

Dengan adanya pelatihan menggunakan game diharapkan para atlet mendapatkan perawatan dan rehabilitasi yang lebih baik karena rehabilitasi memainkan peran penting dan berpengaruh pada keseluruhan karier olahraga para atlet (Truijen et al., 2022).

2. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif yang menggunakan *pre experimental study* dengan jenis metode *one-group pretest posttest design*. Subjek dalam penelitian ini adalah 30 pasien cedera lutut dari berbagai cabang olahraga di Klinik Sport Injury Life (SIL), Ibest Physio Colomadu dan Ibest Physio Solo Baru Surakarta. Keterlibatan Subjek telah disetujui oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan RSUD Moewardi nomor 558 / II / HREC / 2024. Teknik pengambilan subjek pada penelitian ini menggunakan teknik pengambilan *non-probability samping* dengan *metode purposive sampling*. Adapun kriteria Inklusi subjek adalah pasien cedera olahraga sendi lutut pada masa pemulihan fase 3 yang berfokus pada pengembalian aktivitas olahraga dengan rentang umur 18-40 tahun. Sedangkan kriteria eksklusi adalah pasien yang mengalami cedera olahraga pada regio selain lutut, pasien dengan gangguan keseimbangan dan pasien yang menggunakan alat bantu jalan.

Penelitian ini di laksanakan di Klinik Sport Injury Life (SIL), Ibest Physio Colomadu dan Ibest Physio Solo Baru Surakarta. Penelitian di awali dengan pemilihan subjek sesuai dengan kriteria, kemudian dilakukan pretest berupa 10 *meter walking test*, kemudian di lanjut dengan pemberian MK dengan game pertama yaitu *Kinect Adventures*, di lanjut game kedua yaitu *Kinect Sport*, dan di lanjut game terakhir yaitu *Kinect Sport Season 2*. Pemberian tiap game dilakukan masing-masing selama 10 menit. Setelah 4 kali pertemuan, di akhir pemberian game subjek di minta untuk melakukan posttest berupa 10 *meter walking test*. Setelah seluruh data subjek terkumpul dilakukan uji efektifitas hasil pretest dan posttest menggunakan analisa dengan program SPSS.

3.1 HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil

3.1.1 Karakteristik responden

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variable	Value Mean \pm STDV
Jenis Kelamin (Pri/Wanita)	24/6
Usia (Tahun)	21.5 \pm 2.8
Pretest	0.8 \pm 0.10
Posttest	1.30 \pm 0.27

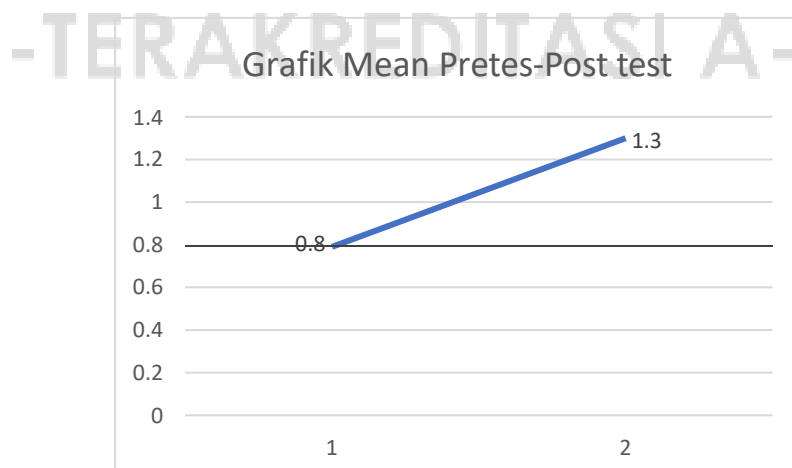
Sumber : Data Primer

Berdasarkan Tabel 1. didapatkan pada kategori jenis kelamin, persentase terbanyak yaitu pria dengan persentase 80%, sedangkan persentase terkecil yaitu wanita dengan persentase 20%. Kemudian untuk rata rata umur responden yaitu 21-22 tahun. Kemudian untuk nilai rata rata pretest adalah 0,8 dengan kategori terbesar yaitu buruk dengan persentase 100%. Sedangkan untuk nilai rata rata posttest adalah 1,30 dengan kategori persentase terbesar yaitu buruk dengan persentase 43,3% dan persentase terkecil yaitu cukup dengan persentase 33,3%.

3.1.2 Uji Normalitas

Tabel 2. Uji Normalitas Hasil Pre dan Post Test

Variabel	Value (Mean \pm SD)	p-value	Kesimpulan
Pre Test	0.8 \pm 0,10	0.175	Normal
Post Test	1.30 \pm 0,27	0.001	Tidak Normal



Gambar 1. mean pretest-posttest

Sumber : Data Primer

Uji normalitas data dengan menggunakan uji *Shapiro-Wilk* pada pretest dan post karena variabel data berjumlah $f < 50$. Berdasarkan data tabel 2 didapatkan pada pretest terdistribusi normal ($p > 0.05$) dan posttest tidak terdistribusi normal ($p < 0.05$).

3.1.3 Uji Efektivitas

Tabel 3. Uji Efektivitas

	Value (Mean \pm SD)	Sig (2-tailed)
Pretest	0.8 \pm 0.10	≤ 0.001
Posttest	1.30 \pm 0.27	

Sumber : Data Primer

Didapatkan hasil dari uji efektivitas data menggunakan Wilcoxon Test berdasarkan tabel 3. Di dapati nilai *sig (2-tailed)* yaitu ≤ 0.001 ($p < 0,005$) maka dari itu disimpulkan bahwa hipotesis diterima “Ada pengaruh pemberian Virtual Reality Microsoft Kinect pada peningkatan kecepatan berjalan pasien cedera olahraga sendi lutut”

3.2 Pembahasan

Berdasarkan table 1 pada karekteristik responden didapatkan hasil responden yang mengalami cedera berdasarkan jenis kelamin dengan persentase paling banyak yaitu pria sebesar 80% sedangkan wanita sebesar 20% hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Eapen, 2014) bahwa atlet pria lebih rentan terkena cedera di banding atlet perempuan. Hal ini di dukung oleh penelitian (Abdullah et al., 2020) yang menyebutkan pria lebih cenderung terkena cedera di banding perempuan, disebabkan atlet pria cenderung tidak menggunakan alat pelindung di banding atlet wanita. Berdasarkan karakteristik umur responden didapatkan hasil mean sebesar 21.5 hal ini sejalan dengan penelitian yang di lakukan (Esquivel et al., 2015) bahwa atlet dewasa dengan umur 20-49 banyak mengalami cedera dengan perkiraan jumlah cedera yang dialami atlet pria jauh lebih tinggi dibandingkan pemain wanita. Dalam penelitian ini di dapatkan responden dengan jumlah 30 orang, dengan begitu uji normalitas dilakukan menggunakan uji *Shapiro-Wilk*. Uji ini dilakukan karena sample atau responden tidak mencapai 50 orang dengan kata lain kurang dari 50 orang (Habibzadeh, 2024)

Berdasarkan data yang terdapat pada tabel 4 di simpulkan bahwa terdapat pengaruh pemberian Virtual Reality Microsoft Kinnect pada peningkatan kecepatan berjalan pasien cedera olahraga sendi lutut, hal ini sejalan dengan penelitian yang di lakukan (Cano Porras et al., 2018) bahwa penggunaan VR dapat mengoptimalkan pembelajaran motorik pasien selama rehabilitasi hal ini memungkinkan untuk

meningkatkan keseimbangan dan gaya berjalan pada pasien. Virtual Reality menggantikan stimulus alami dengan stimulus buatan berupa sebuah display yang akan diteruskan ke bagian otak untuk menghasilkan output sesuai dengan sesuatu yang di tampilkan pada display (Ivanali et al., 2018) Kemudian dalam penelitian (Araújo et al., 2023) menyebutkan bahwa VR mampu mengaktifkan dan memberikan umpan balik visual, sensorik, dan pendengaran yang lebih besar selama praktik sehingga dapat meningkatkan hasil motorik maupun non motorik. Hal ini juga didukung dalam penelitian (Wang et al., 2021) Disebutkan bahwa keterampilan motorik berpengaruh dalam variabilitas gerakan ketika berjalan atau berlari yang membutuhkan fleksibilitas dan kecepatan. Kemudian dalam penelitian (Araújo et al., 2023) penggunaan VR memiliki fungsi untuk memberikan manfaat yaitu meningkatkan kontrol postural, somatosensoris, serta meningkatkan fungsi kognitif. VR memiliki fitur yang dapat meningkatkan partisipasi aktif subjek dalam rehabilitasinya, mengadirkan inovasi untuk memantau dan mengevaluasi kemajuan rehabilitasi pasien cedera (Tierl et al., 2018).

Meskipun begitu, terdapat penelitian dari (Zech et al., 2022) yang menyebutkan bahwa cedera olahraga keseluruhan memang lebih sering terjadi pada atlet pria akan tetapi untuk kasus cedera Anterior Cruciate Ligamen (ACL) lebih sering terjadi pada atlet wanita di banding atlet pria hal ini dikarenakan terjadinya deficit neuromuskular yang lebih besar pada wanita yang menyebabkan munculnya ketidak seimbangan dan deficit proprioseptif. Kemudian dalam penelitian (Gazendam et al., 2022) menyebutkan bahwa pengaruh yang diberikan pada rehabilitasi menggunakan VR tanpa terapi konvensional kurang berpengaruh dalam pengurangan intensitas nyeri, dan range of motion (ROM) dibanding dengan rehabilitasi menggunakan VR dan terapi konvensional.

4. PENUTUP

Dalam penelitian ini disimpulkan bahwa terdapat peningkatan kecepatan berjalan pasien dengan cedera olahraga sendi lutut setelah pemberian *Microsoft Kinect*. Berdasarkan hasil uji efektifitas setelah pemberian *Microsoft Kinect* terhadap kecepatan berjalan di dapatkan hasil berupa peningkatan kecepatan berjalan yang di evaluasi menggunakan pengukuran berupa 10 meter walking test pada sebelum dan sesudah diberikannya *Microsoft Kinect* dilihat dari hasil pretest dan posttest yang menunjukkan adanya peningkatan kecepatan berjalan pada pasien cedera olahraga sendi lutut. Hal ini menandakan bahwa pemberian *Microsoft Kinect* pada pasien cedera olahraga sendi lutut mendapatkan hasil yang positif.

Walaupun di dalam penelitian ini menghasilkan temuan yang positif hal ini tidak menutup adanya kekurangan dalam penelitian. Keterbatasan dalam penelitian ini yaitu minimnya subjek atau responden yang dapat diteliti dikarenakan sulitnya mendapat responden yang sesuai dengan kriteria. Kemudian pengambilan data pada penelitian dilakukan secara langsung, hal ini mengakibatkan data yang diperoleh bergantung pada hasil temuan pada tempat penelitian. Data yang di muat dalam penelitian ini terdapat data yang tidak normal dikarenakan adanya perbedaan yang ekstrim antara data pretest dan posttest. Selain itu faktor game yang berikan sangat terbatas yang membuat pemberian *Microsoft Kinect* kurang maksimal. Dalam pelaksanaan penelitian ini memakan waktu yang cukup lama pada setiap subjek dikarenakan pemberian *Microsoft Kinect* hanya bisa dilakukan maksimal dua orang dalam satu waktu. Dalam penelitian ini masih perlu pengkajian ulang dalam prevalensi cedera dan karakteristik responden.

Melalui penelitian ini diharapkan menjadi manfaat sebagai sumber informasi dan referensi tentang *Virtual Reality* terutama *Microsoft Kinect* agar program ini bisa di kembangkan untuk mendapat inovasi baru dalam proses rehabilitasi pasien cedera olahraga khususnya sendi lutut.

PERSANTUNAN

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Kepala Program Studi Fisioterapi Universitas Muhammadiyah Surakarta, dosen pembimbing serta teman teman seperjuangan yang telah banyak membantu baik bantuan mental sampai bantuan material. Penelitian ini bisa terlaksana atas bantuan dari para dosen penguji, dosen pembimbing yang sudah memberikan saran dan masukan sampai proses penelitian ini selesai, serta terimakasih kepada pemilik Klinik SIL dan Ibest Physio yang berkenan untuk dijadikan tempat penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, A. (n.d.). *PERBEDAAN POLA CEDERA OLAHRAGA PADA ATLET LAKI-LAKI DAN PEREMPUAN*.
- Araújo, H. A. G. D. O., Souza, R. J. De, Da Silva, T. C. O., Nascimento, T. S., Terra, M. B., & Smaili, S. M. (2023). Immediate Effect of Augmented Reality, Virtual Reality, and Neurofunctional Physiotherapy on Postural Control and Executive Function of Individuals with Parkinson's Disease. *Games for Health Journal*, 12(3), 211–219. <https://doi.org/10.1089/g4h.2021.0222>
- Asadzadeh, A., Samad-Soltani, T., Salahzadeh, Z., & Rezaei-Hachesu, P. (2021). Effectiveness of virtual reality-based exercise therapy in rehabilitation: A scoping review. In *Informatics in Medicine Unlocked* (Vol. 24). Elsevier Ltd. <https://doi.org/10.1016/j.imu.2021.100562>
- Bramah, C., Preece, S. J., Gill, N., & Herrington, L. (2019). A 10% Increase in Step Rate

- Improves Running Kinematics and Clinical Outcomes in Runners With Patellofemoral Pain at 4 Weeks and 3 Months. *American Journal of Sports Medicine*, 47(14), 3406–3413. <https://doi.org/10.1177/0363546519879693>
- Cano Porras, D., Siemonsma, P., Inzelberg, R., Zeilig, G., & Plotnik, M. (2018). Advantages of virtual reality in the rehabilitation of balance and gait: Systematic review. *Neurology*, 90(22), 1017–1025. <https://doi.org/10.1212/WNL.0000000000005603>
- Eapen, C. (2014). Prevalence of Sports Injuries in Adolescent Athletes. *Journal of Athletic Enhancement*, 03(05). <https://doi.org/10.4172/2324-9080.1000168>
- E-Health and Bioengineering Conference 5. 2015 Iași, Institute of Electrical and Electronics Engineers, E-Health and Bioengineering Conference 5 2015.11.19-21 Iași, IEEE International Conference on E-Health and Bioengineering 5 2015.11.19-21 Iași, & EHB 5 2015.11.19-21 Iași. (n.d.). *2015 E-Health and Bioengineering Conference (EHB) 11/19/2015 to 11/21/2015, Iași, Romania*.
- Erickson, L. N., & Sherry, M. A. (2017). Rehabilitation and return to sport after hamstring strain injury. In *Journal of Sport and Health Science* (Vol. 6, Issue 3, pp. 262–270). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2017.04.001>
- Esquivel, A. O., Bruder, A., Ratkowiak, K., & Lemos, S. E. (2015). Soccer-Related Injuries in Children and Adults Aged 5 to 49 Years in US Emergency Departments From 2000 to 2012. *Sports Health*, 7(4), 366–370. <https://doi.org/10.1177/1941738115579854>
- Gazendam, A., Zhu, M., Chang, Y., Phillips, S., & Bhandari, M. (2022). Virtual reality rehabilitation following total knee arthroplasty: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Knee Surgery, Sports Traumatology, Arthroscopy*, 30(8), 2548–2555. <https://doi.org/10.1007/s00167-022-06910-x>
- Habibzadeh, F. (2024). Data Distribution: Normal or Abnormal? In *Journal of Korean medical science* (Vol. 39, Issue 3, p. e35). <https://doi.org/10.3346/jkms.2024.39.e35>
- Hu, G., Wang, W., Chen, B., Zhi, H., Yudi Li, Shen, Y., & Wang, K. (2021). Concurrent validity of evaluating knee kinematics using Kinect system during rehabilitation exercise. *Medicine in Novel Technology and Devices*, 11. <https://doi.org/10.1016/j.medntd.2021.100068>
- Kakouris, N., Yener, N., & Fong, D. T. P. (2021). A systematic review of running-related musculoskeletal injuries in runners. In *Journal of Sport and Health Science* (Vol. 10, Issue 5, pp. 513–522). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.04.001>
- Misra, A. (2014). *ASPE ISSUE BRIEF Common Sports Injuries: Incidence and Average Charges*. <http://aspe.hhs.gov>
- Nicolini, A. P., de Carvalho, R. T., Matsuda, M. M., Filho, J. S., & Cohen, M. (2014). Common injuries in athletes' knee: Experience of a specialized center. *Acta Ortopedica Brasileira*, 22(3), 127–131. <https://doi.org/10.1590/1413-78522014220300475>
- Oleh, D., & Ivanali, K. (2018). *MODUL 13 Neurosains (FNS216) Materi 13 Virtual Reality in Rehabilitation*.
- Sherry, M. A., Johnston, T. S., & Heiderscheidt, B. C. (2015). Rehabilitation of acute hamstring strain injuries. In *Clinics in Sports Medicine* (Vol. 34, Issue 2, pp. 263–284). W.B. Saunders. <https://doi.org/10.1016/j.csm.2014.12.009>
- Simatupang, N. (2016). PENGETAHUAN CEDERA OLAHRAGA PADA MAHASISWA FAKULTAS ILMU KEOLAHRAGAAN UNIMED. In *Jurnal Pedagogik Keolahragaan* (Vol. 02).
- Sucipto, A., Ervira Puspaningtyas, D., Afriani, Y., & Puspita Sari, S. (2022). Pengetahuan dan Penanganan Cidera Olahraga Atlet PS Sleman Development Center Melalui

Edukasi Online. *Dharma Bakti*, 5(2).

Tieri, G., Morone, G., Paolucci, S., & Iosa, M. (2018). Virtual reality in cognitive and motor rehabilitation: facts, fiction and fallacies. In *Expert Review of Medical Devices* (Vol. 15, Issue 2, pp. 107–117). Taylor and Francis Ltd. <https://doi.org/10.1080/17434440.2018.1425613>

Truijen, S., Abdullahi, A., Bijsterbosch, D., van Zoest, E., Conijn, M., Wang, Y., Struyf, N., & Saeys, W. (2022). Effect of home-based virtual reality training and telerehabilitation on balance in individuals with Parkinson disease, multiple sclerosis, and stroke: a systematic review and meta-analysis. In *Neurological Sciences* (Vol. 43, Issue 5, pp. 2995–3006). Springer-Verlag Italia s.r.l. <https://doi.org/10.1007/s10072-021-05855-2>

Wang, W., Qu, F., Li, S., & Wang, L. (2021). Effects of motor skill level and speed on movement variability during running. *Journal of Biomechanics*, 127. <https://doi.org/10.1016/j.jbiomech.2021.110680>

Zech, A., Hollander, K., Junge, A., Steib, S., Groll, A., Heiner, J., Nowak, F., Pfeiffer, D., & Rahlf,

A. L. (2022). Sex differences in injury rates in team-sport athletes: A systematic review and meta-regression analysis. In *Journal of Sport and Health Science* (Vol. 11, Issue 1, pp. 104– 114). Elsevier B.V. <https://doi.org/10.1016/j.jshs.2021.04.003>

UMS

LIBRARY

-TERAKREDITASI A-