

Pemberian Hidroterapi terhadap Perbaikan Mobilitas Berjalan dan Peningkatan Kekuatan Otot Ekstremitas Bawah pada Pasien Pasca Stroke

Providing Hydrotherapy to Improve Walking Mobility and Increased Lower Extremity Muscle Strength in Post-Stroke Patients

Mohammad Ayatulloh Fahmi¹, Luluk Maulina²

^{1,2} Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Medika Suherman
(fahmiayatulloh@gmail.com, 082115444978)

ABSTRAK

Stroke merupakan penyebab kematian kedua dan penyebab disabilitas ketiga di dunia. Salah satu intervensi Fisioterapi adalah hidroterapi. Hidroterapi di dalam kolam renang merupakan tindakan rehabilitasi yang digunakan untuk mengoptimalkan kemandirian fungsional seseorang dengan gangguan neurologi. Tujuannya adalah untuk mengetahui pemberian hidroterapi terhadap perbaikan pola jalan dan peningkatan kekuatan otot pada pasien pasca *stroke*. Sampel Terdiri dari 16 orang pasien Fisioterapi di Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Kota Bandung dipilih berdasarkan purpose sampling dengan menggunakan tabel assessmen yang tersedia dan kriteria yang sudah ditetapkan. Penelitian ini merupakan jenis penelitian quasi eksperimental untuk mengetahui suatu intervensi yang dilakukan terhadap suatu objek penelitian. Hasil Uji normalitas menggunakan *Saphiro Wilk Test* perlakuan TUGT sebelum nilai p value 0,59 dan sesudah v value 0,89 artinya signifikan untuk kelompok perlakuan tersebut. Sedangkan uji normalitas *Saphiro Wilk Test* perlakuan MMT nilai sebelum p value 0,05 dan sesudah nilai p value 0,05. Yang artinya nilai signifikan $p > 0,05$ yang berarti data berdistribusi normal. Kesimpulan Ada perbaikan mobilitas berjalan dan peningkatan kekuatan otot ekstremitas bawah setelah pemberian hidroterapi dengan pengukuran *Timed Up & Go Test* (TUGT) dan *Manual Muscle Test* (MMT) sebelum dan sesudah dengan nilai $p < 0,05$.

Kata kunci: *Stroke, Hidroterapi, Mobilitas berjalan, Timed Up & Go Test (TUGT), Manual Muscle Test (MMT)*

ABSTRACT

Stroke is the second cause of death and the third cause of disability in the world. One of the physiotherapy interventions is hydrotherapy. Hydrotherapy in a swimming pool is a rehabilitation measure used to optimize the functional independence of a person with neurological disorders. The aim is to determine how hydrotherapy can improve gait patterns and increase muscle strength in post-stroke patients. The sample consisted of 16 physiotherapy patients at the Medical Rehabilitation Installation at Bandung City Regional Hospital, selected based on purpose sampling using the available assessment tables and predetermined criteria. This research is a type of quasi-experimental research to determine an intervention carried out on a research object. The results of the normality test using the Shapiro Wilk Test for TUGT treatment before the p value was 0.59 and after the v value was 0.89, meaning it was significant for the treatment group. Meanwhile, the Shapiro Wilk Test normality test for MMT treatment has a value before the p value is 0.05 and after the p value is 0.05. Which means the significant value is $p > 0.05$, which means the data is normally distributed. Conclusion There was an improvement in walking mobility and an increase in lower extremity muscle strength after giving hydrotherapy by measuring the Timed Up & Go Test (TUGT) and Manual Muscle Test (MMT) before and after with a p value < 0.05 .

Keywords: *Stroke, Hydrotherapy, Walking mobility, Timed Up and Go Test (TUGT), Manual Muscle Test (MMT)*

PENDAHULUAN

Prevalensi stroke di Indonesia tahun 2018 berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk umur ≥ 15 tahun sebesar (10,9%) atau diperkirakan sebanyak 2.120.362 orang. (Kemenkes RI, 2018). Berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan maupun diagnosis/gejala, Provinsi Jawa Barat memiliki estimasi jumlah penderita terbanyak yaitu sebanyak 238.001 orang (7,4%) dan 533.895 orang (16,6%), Prevalensi stroke di Provinsi Jawa Barat pada tahun 2018 meningkat dibandingkan pada tahun 2013. Prevalensi stroke pada tahun 2013 sebanyak 6,6% dan pada tahun 2018 naik menjadi 11,4%. Jawa Barat memiliki estimasi jumlah penderita stroke terbanyak berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan maupun diagnosis atau gejala yaitu sebanyak 238.001 orang (7,4%) dan 533.895 orang (16,6%) (Permatasari Nia, 2020).

Data prevalensi stroke di RSUD Kota Bandung sepanjang tahun 2023 sebanyak 1471 orang, dengan rawat inap 543 orang, Sedangkan kunjungan rawat jalan sebanyak 928 orang (Data Pelayanan RSUD, 2023). Prevalensi untuk bulan Januari – Februari di RSUD Kota Bandung tahun 2024 sebanyak 104 orang (1,7 %). (Data Pelayanan RSUD. 2024).

Secara teoritis, stroke merupakan penyakit multikausal dimana ada banyak

faktor yang bisa menyebabkan kejadian stroke. Diantaranya dari faktor yang tidak dapat dimodifikasi yakni usia, jenis kelamin, dan lain-lain. Faktor kondisi kesehatan seperti hipertensi, penyakit jantung, dan lain-lain. Faktor perilaku seperti kebiasaan aktivitas fisik, pola makan, dan merokok. Selain itu, faktor sosial ekonomi seperti wilayah tempat tinggal, tingkat pendidikan, dan tingkat pendapatan juga diduga berperan dalam kejadian stroke.

Stroke secara luas diklasifikasikan menjadi stroke hemoragik dan stroke non hemoragik. Stroke hemoragik dapat dibagi lagi menjadi perdarahan intraserebral (ICH) dan perdarahan subaraknoid (SAH). Stroke non hemoragik didefinisikan sebagai infark otak, sumsum tulang belakang atau retina dan mewakili 71% dari semua stroke secara global. Stroke hemoragik adalah perdarahan pada otak akibat pecahnya pembuluh darah. (Campbell et al. 2019).

Terdapat banyak faktor risiko penyakit stroke, namun faktor risiko yang sering ditemukan adalah hipertensi, diabetes mellitus, merokok, dan hiperkolesterolemia. Hipertensi merupakan penyebab utama perdarahan intraserebral, sekitar 67% dari 66 pasien dari penderita stroke serebral menderita hipertensi. (Saefuloh M et al., 2016).

Dari hasil penelitian Elmasry, Mohammad, Shehat, Ghanem (2015) di *Assiut University Hospital* dikatakan bahwa dari 30 pasien stroke yang mengalami immobilisasi seluruhnya mengalami nyeri sendi, keterbatasan ROM dan kekakuan sendi 100%, 21 (80%) mengalami atrofi otot, spasme otot (73,3%), 29 pasien mengalami nyeri bahu hemiplegia (96,7%), 27 pasien mengalami kontraktur fleksi lutut (93,3%), kelemahan otot dan *footdrop* (40%), *toe and finger curling* (30% dan 26.7%).

Secara umum, problematik fisioterapi pada pasien stroke yaitu hemiparese atau hemiplegi anggota gerak, gangguan sensorik, depresi, *postural alignment/postural control*, gangguan keseimbangan, gangguan pola berjalan, dan gangguan kemampuan fungsional serta aktivitas sehari-hari (Saunders, Greig dan Mead, 2014).

Dampak yang ditimbulkan oleh stroke, berupa hemiparase (kelemahan) dan hemiplegia (kelumpuhan) merupakan salah satu bentuk defisit motorik. Hal ini disebabkan oleh gangguan motorik neuron dengan karakteristik kehilangan kontrol gerakan volunter (gerakan sadar), gangguan gerakan, keterbatasan tonus otot, dan keterbatasan *reflek* (Winstein et al., 2016).

Fisioterapi merupakan salah satu upaya perbaikan pasien setelah mengalami stroke. Salah satu bentuk intervensi fisioterapi

adalah hidroterapi. Latihan di dalam kolam renang merupakan tindakan rehabilitasi yang digunakan untuk mengoptimalkan kemandirian fungsional seseorang dengan gangguan neurologi. (Becker, 2020). Upaya yang dapat diberikan pada pasien *stroke* untuk meningkatkan keseimbangan dan koordinasi gerakan salah satunya yaitu diberikan latihan hidroterapi (Pramithasari, 2021).

Berdasarkan uraian latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka hal inilah yang menjadi landasan bagi peneliti untuk melakukan penelitian tentang Pemberian hidroterapi terhadap perbaikan mobilitas berjalan dan peningkatan kekuatan otot pada pasien pasca stroke

METODE

Jenis penelitian ini merupakan penelitian quasi eksperimental dengan rancangan two group pre test dan post test. Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Januari - Februari 2024 bertempat di Kolam Panorama, Jalan Cigending No. 47, Pasirjati, Kecamatan Ujung Berung, Kota Bandung, Jawa Barat 40618.

Populasi dalam penelitian ini berjumlah 48 pasien *pasca stroke* baik itu iskemik maupun pendarahan. Jumlah sampel berdasarkan rumus di atas adalah 16 pasien pasca stroke jenis stroke iskemik maupun *hemoragik* di RSUD Kota Bandung,

khususnya bagian Rehabilitasi Medik RSUD Kota Bandung. Instrumen yang digunakan adalah Formulir TUG dan Formulir MMT Teknik pengumpulan data dengan cara mengisi formulir langsung ke responden. Analisis data penelitian. Proses ini menggunakan sistem komputerisasi program *Graphpad Prism 8*, dengan tingkat signifikan $p < 0,05$

HASIL

Berdasarkan usia, sampel dibagi menjadi beberapa kelompok yaitu usia 45-59 tahun berjumlah 7 orang (43,75%), usia 60-79 tahun berjumlah 9 orang (56,25%), dan dengan rerata usia 59,87. Dari hasil data di atas menunjukkan bahwa sampel >59 tahun paling banyak diantara semua rentang usia. Tabel 5.1 juga menunjukkan prevalensi berdasarkan jenis kelamin. Tabel tersebut, menunjukkan bahwa sampel berjenis kelamin wanita berjumlah 11 orang (68,75%), dan sampel berjenis kelamin pria berjumlah 5 orang (31,25%) dari total sampel kedua kelompok 16 orang. Data ditampilkan dalam bentuk rerata dan SEM kemudian dilakukan Uji normalitas data dengan menggunakan *Shapiro wilk test* dengan $p > 0,05$.

Berdasarkan *table* uji normalitas data penelitian diatas menunjukkan bahwa distribusi data dalam penelitian ini adalah berdistribusi normal dengan $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data dalam penelitian ini

dapat digunakan dan dilanjutkan ke uji analisis selanjutnya.

1. Uji Hipotesis

Data ditampilkan dalam bentuk rerata dan SEM kemudian dilakukan uji hipotesis dengan menggunakan *unpaired T-test* dengan $p < 0,05$. Berdasarkan hasil Analisa data pada masing-masing kelompok dengan menggunakan *unpaired T-test* untuk melihat pemberian hidroterapi terhadap perbaikan mobilitas berjalan dan peningkatan kekuatan otot ekstremitas bawah pada pasien *pasca stroke*.

Berdasarkan hasil *unpaired T-test* pada masing-masing mendapatkan hasil yang berbeda-beda. Untuk *TUGTest* pada kelompok perlakuan menunjukan bahwa terdapat perubahan yang signifikan dengan $p Value = < 0,0098$. Untuk Pengukuran MMT pada ekstremitas bawah pada kelompok perlakuan bahwa terdapat perubahan yang signifikan dengan $p Value = < 0,0134$.

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penelitian ini menemukan bahwa terdapat pengaruh pemberian hidroterapi terhadap perbaikan mobilitas berjalan dan peningkatan kekuatan otot ekstremitas bawah pada pasien *pasca stroke* yang didapatkan dari hasil pemeriksaan dengan *Time Up & Go Test*

(TUGT) dan pemeriksaan *Manual Muscle Test* (MMT). Setelah didapatkan hasil *pre-test* pemeriksaan *Time Up & Go Test* (TUGT) dan *Manual Muscle Test* (MMT). Kemudian dilanjutkan dengan pemberian hidroterapi sebanyak 3 kali seminggu, selama 4 minggu pada kelompok perlakuan. Pada penelitian ini tidak menggunakan kelompok kontrol. Setelah diberikan perlakuan maka kelompok sampel diukur kembali untuk *Time Up & Go Test* (TUGT) dan *Manual Muscle Test* (MMT). Pada kelompok perlakuan terjadi peningkatan waktu mobiltas berjalan dan peningkatan kekuatan otot ekstremitas bawah, jika dibandingkan dengan pemeriksaan sebelum atau *pre-test*. Menurut (Park.,2018) hidroterapi dapat memperbaiki mobilitas berjalan dan dapat meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah pada pasein pasca stroke. Latihan di air atau hidroterapi efektif meningkatkan kekuatan otot, daya tahan, kemampuan keseimbangan, dan daya tahan kardiopulmoner karena tidak terlalu membebani ekstremitas bawah.

Secara umum, problematik fisioterapi pada pasien stroke yaitu hemiparase anggota gerak, gangguan mobilitas berjalan, gangguan keseimbangan, sensorik, depresi, *postural alignment/postural control*, dan gangguan kemampuan fungsional serta aktivitas sehari-hari (Saunders, Greig dan Mead, 2014).

Dampak yang ditimbulkan oleh stroke, berupa hemiparase (kelemahan) dan hemiplegia (kelumpuhan) merupakan salah satu bentuk deficit motorik. Hal ini disebabkan oleh gangguan motorik neuron dengan karakteristik kehilangan kontrol gerakan volunteer (gerakan sadar), gangguan gerakan, keterbatasan tonus otot, dan keterbatasan reflek (Winstein et al., 2016).

Hal ini sesuai dengan pengamatan peneliti terhadap subjek penelitian dimana hampir semua subjek memiliki masalah pada mobilitas berjalan, serta penurunan kekuatan otot khususnya ekstremitas bawah. Oleh sebab itu, dengan pemberian hidroterapi yang dilakukan dikolam renang akan memperbaiki mobilitas berjalan serta meningkatkan kekuatan otot.

Sesuai dengan penelitian sebelumnya menurut (Becker., 2020) yang menerangkan bahwa latihan di dalam kolam renang merupakan tindakan rehabilitasi yang digunakan untuk mengoptimalkan kemandirian fungsional seseorang dengan gangguan neurologi. Faktor yang mempengaruhi perbaikan mobilitas berjalan dengan pemberian hidroterapi yakni sifat air memiliki faktor *buoyancy* (keterapungan) baik di kolam renang maupun kolam terapi. Air dapat digunakan sebagai terapi dalam kondisi panas, hangat, netral (temperature tubuh), dingin, atau dalam kondisi beku (es)

(Mahardika, 2016). Sehingga pasien pasca stroke lebih mudah latihan berjalan di air dan terhindar dari resiko jatuh.

Kondisi pasien pasca stroke salah satunya adanya penurunan kekuatan otot, sehingga hidroterapi sangat membantu untuk peningkatan kekuatan otot khususnya ekstremitas bawah. Sesuai dengan penelitian sebelumnya pemberian *motorized aquatic treadmill exercise* program pada pasien pasca stroke subakut berpengaruh pada kekuatan otot isometrik dan lebih efektif dibandingkan dengan pemberian latihan aerobik di darat (Lee et al .,2011)

Fisioterapi sangat berperan dalam penanganan pasien pasca stroke sesuai yang di sampaikan (Becker, 2020). Salah satu intervensi Fisioterapi adalah hidroterapi. Hidroterapi terapi di dalam kolam renang merupakan tindakan rehabilitasi yang digunakan untuk mengoptimalkan kemandirian fungsional seseorang dengan gangguan neurologi.

Latihan dan pengulangan gerakan merupakan metode yang paling efektif untuk meningkatkan pemulihan kontrol motorik setelah stroke, setelah kekuatan otot yang cukup dan kontrol sukarela tersedia (Aries, 2020). Latihan secara luas diakui sebagai aspek penting dari pelatihan ulang dalam perbaikan mobilisasi berjalan dan peningkatan kekuatan otot.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan dari skripsi maka kesimpulan yang dapat diambil sebagai berikut : Ada perbaikan pemberian hidroterapi terhadap mobilitas berjalan dengan pengukuran *Timed Up & Go Test* (TUGT) sebelum dan sesudah dengan nilai P value = 0,0098 (P < 0,05). Terjadi peningkatan kekuatan otot ekstremitas bawah dengan pengukuran MMT sebelum dan sesudah setelah dilakukan pemberian hidroterapi nilai P value = 0,0134 (P < 0,05)

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Direktur RSUD Kota Bandung, Kepala Instalasi Rehabilitasi Medik RSUD Kota Bandung.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya, G. S. (2023). Hydrotherapy Training for Post-Stroke Patients in Building a Healthy and Productive Community. *JAMAS*, 254-257.
- Aidar , F. J. (2018). A randomized trial of the effects of an aquatic exercise program on depression, anxiety levels, and functional capacity of people who suffered an ischemic stroke. *J. Sports Med. Phys. Fitness*, vol. 58, no. 7–8, pp. 1171–1177. doi: 10.23736/S0022-4707.17.07284-X.
- Anindita, T., Harris, S., & Wiratman, W. (2022). Buku Ajar Neurologi. In *Edisi*

- Kedua, Volume 1* (pp. 103-121). Departemen Neurologi FKUI-RSCM.
- Aqueveque, P., Ortega, P., Pino, E., Saavedra, F., Germany, E., & Gomez, B. (2017). Gangguan gerakan setelah stroke: tinjauan teknologi terkini untuk rehabilitasi. *Implikasi Terapeutik Disabilitas Fisik*, 95-116.
- Arifah, F. (2016). *Analisis Faktor Risiko Kejadian Stroke pada Penduduk Usia >15 Tahun di Provinsi Sulawesi Barat Tahun 2007 dan 2013 (Analisis Data RISKESDAS 2007 dan RISKESDAS 2013)*. Universitas Indonesia.
- Balaban, B., & Tok, F. (2014). Gangguan gaya berjalan pada penderita stroke. 6 : 635-642.
- Becker, B. E. (2020). Aquatic therapy in contemporary neurorehabilitation. *PM&R*, 12:1251-9.
- Belegaje, S. (2017). Stroke Rehabilitation. 238–253. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12435>.
- Budiati, E., Maritasari, D. Y., & Manefo, S. R. (2021). Karakteristik Pasien Berdasarkan Indikasi Pembedahan Penderita Stroke Hemoragik. *Jurnal Ilmiah Permas: Jurnal Ilmiah STIKES Kendal*, 5–6.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2017). *Stroke Risk*, cited 2023 Des 12. Available from: https://www.cdc.gov/stroke/risk_factors.htm.
- Chae, C. S., Jun, J. H., Im, S., Jang, Y., & Park, G. Y. (2020). Effectiveness of Hydrotherapy on Balance and Paretic Knee Strength in Patients With Stroke. *A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. Am J Phys Med Rehabil.*, :409-419. doi: 10.1097/PHM.0000000000001357. PMID: 31764223.
- Chae, C. S., Jun, J. H., Im, S., Jang, Y., & Park, G. Y. (2020). Park, Effectiveness of Hydrotherapy on Balance and Paretic Knee Strength in Patients With Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. vol. 99, no. 5 doi: 10.1097/PHM.0000000000001357.
- Diah, M. (2019). *Jurnal Ilmiah Kedokteran. Ischemic Stroke Symptom, Risk factors, and Prevention. MEDIKA TADULAKO*, 61-61.
- Dong-Jin, L., & Sung-Hyoun, C. (2019). Physical Therapy Rehabilitation Science. *Effect of aquatic exercise on gait in persons with chronic stroke: a meta-analysis study in Korea*, 8:112-23 .
- Elmasry, M. A., El-Lateef Mohammad, Z. A., Ahmed Shehat, G., & Mohammed Ghanem, H. (2015). IOSR Journal of Nursing and Health Science. *Assessment of Musculoskeletal Complications for Immobilized Stroke Patients at Assiut University Hospital*, (IOSR-JNHS),4, 1-5.
- Hislop, H. J., Avers, D., & Brown, M. (2019). Teknik Pemeriksaan Manual dan Pengujian Kinerja. *Worthingham's Muscle Testing*, edisi ke-1. Elsevier; Louis, IN, AS.
- Högg, S., Holzgraefe, M., Wingendorf, I., Mehrholz, J., Herrmann, C., & Obermann, M. (2019). Upper limb strength training in subacute stroke

- patients: Study protocol of a randomised controlled trial. *Trials*, 1–11. <https://doi.org/10.1186/s13063-019-3261-3>.
- Hydrowork. (2024). HOW HYDROTHERAPY HELPS STROKE PATIENTS . Retrieved from: <https://www.hydroworx.com/>.
- June, M., & Chewing, M. A. (2011). Aquatic Resistance Training. Copyright Aquatic Exercise Association.
- Kesehatan, B. (2018). Hasil Utama RISKESDAS. *Kementrian Kesehatan Republik Indonesia*.
- Kim , J., Thayabaranathan , T., Donnan , G. A., Howard , G., Howard , V. J., Rothwell , P. M., . . . Thrift , A. G. (2019). Global Stroke Statistics. *Sage*, 819-838. doi: 10.1177/1747493020909545.
- Kuriakose , D., & Xiao , Z. (2018). Pathophysiology and Treatment of Stroke: Present Status and Future Perspectives *Int J Mol Sci. International Journal of Molecular Sciences*, 2020 Oct 15;21(20):7609. doi: 10.3390/ijms21207609.
- Kuriakose, D., & Xiao, Z. (2020). IMP para qué es el ictus, tipos y causas. También para datos epidemiológicos y tratamientos. *International Journal of Molecular Sciences*, 1–24.
- Laily , S. R. (2017). Hubungan Karakteristik Penderita Dan Hipertensi Dengan Kejadian Stroke Iskemik. *J Berk Epidemiol*, (1):48–59.
- Lee, S. Y., Im, S. H., Kim, B. R., & Han, E. Y. (2018). The Effects of a Motorized Aquatic Treadmill Exercise Program on Muscle Strength, Cardiorespiratory Fitness, and Clinical Function in Subacute Stroke Patients: A Randomized Controlled Pilot Trial. *Am. J. Phys. Med. Rehabil*, vol. 97, no. 8, pp. 533–540, doi: 10.1097/PHM.0000000000000920.
- Maratis, J., Suryadhi, N. T., & Irfan, M. (2015). erbandingan Antara Visual Cue Training Dan Rhythmic Auditory Stimulation Dalam Meningkatkan Keseimbangan Berdiri Dan Fungsional Berjalan Pada Pasien Pascastroke. *Jurnal Fisioterapi*, 5 No. 2, 84–94.
- Milanović , Z., Pantelić , S., Trajković , N., Sporiš , G., Kostić , R., & James , N. (2013). Agerelated decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. *Clin Interv Aging*, 8:549–56.
- Morotti , A., & Goldstein , J. N. (2016). Diagnosis and Management of Acute Intracerebral Hemorrhage. 34(4): 883-889.
- Musuka , T. D., Wilton , S. B., Traboulsi , M., & Hill , M. D. (2015). Diagnosis dan penatalaksanaan stroke iskemik akut: Kecepatan sangat penting. *CMAJ*, 187 :887–893. doi: 10.1503/cmaj.140355.
- Nadeau , S., Betschart , M., & Bethoux , F. (2013). Analisis gaya berjalan untuk rehabilitasi pasca stroke: relevansi analisis biomekanik dan dampak kecepatan berjalan. *Klinik Rehabilitasi Med Fisika N Am*, 24 :265–276.
- Najafabadi, M. G., Shariat, A., Dommerholt, J., Hakakzadeh, A., Ansari, A. N., Ghaffari, M. S., . . . Cleland , J. A. (2022). Aquatic Therapy for

- improving Lower Limbs Function in Post-stroke Survivors: A Systematic Review with Meta-Analysis, Topics in Stroke Rehabilitation. *Taylor & Francis Online*, 29:7, 473-489, DOI: 10.1080/10749357.2021.1929011 <https://doi.org/10.1080/10749357.2021.1929011>.
- Naqvi , U., & Sherman , A. (USA). *Penilaian kekuatan otot*. 2021: StatPearls.
- Narayanan, S. (2005). *Textbook of Therapeutic Exercises*. New Delhi: Jaypee Brother Medical Publishers.
- Park , J. H., & Chung , Y. J. (2018). Efek dari program latihan akuatik beban tambahan pada keseimbangan dan kekuatan ekstremitas bawah pada penderita stroke. *Fisika Rehabilitasi Sci* , 7:6-12.
- Park, J., Lee, D., Lee, S., Lee, Chang, L., Yoon, J., . . . Hyo, L. (2011). Comparison of the Effects of Exercise by Chronic Stroke Patients in Aquatic and Land Environments. *Korea: Journal Physiotherapy Science*.
- Patandianan , F., Wungouw , H., & Marunduh , S. (2015). Pengaruh latihan beban terhadap kekuatan otot lansia. *J eBiomedik*.
- Pierella , C., Pirondini , E., Kinany , N., Coscia , M., Giang , C., Miehlbradt , J., . . . Sgherri, G. (2020). Pendekatan multimodal untuk menangkap dinamika pemulihan temporal pasca stroke. *J. Neural Eng*, 17 :045002. doi: 10.1088/1741-2552/ab9ada.
- Pramithasari, I. D., Suwariyah, P., & Mayasari, D. I. (2021). Pengaruh Hidroterapi Terhadap Keseimbangan Tubuh dan Resiko Jatuh Pada Lansia. *J. Ilmu Kesehat.*, vol. 5, no. 2, pp. 280–288.
- Pratiwi, Wiwik , C., & Muniroh , M. (2015). Peningkatan Keseimbangan Tubuh Melalui Berjalan Di atas Versa Disc Pada Anak Kelompok B Paud Taman Belia Candi Semarang. *Jurnal Penelitian PAUDIA*.
- Pusdatin. (2022). Global Stroke Factsheet. *International Journal of Stroke*, Vol. 17(1) 18–29.
- Sharma, V., & Kaur, J. (2017). Effect of core strengthening with pelvic proprioceptive neuromuscular facilitation on trunk, balance, gait, and function in chronic stroke. *Journal of exercise rehabilitation*, 13(2), 200. doi: 10.12965/jer.1734892.446.
- Smeltzer, e. a. (2014). *Brunner & Sudrath's Textbook of Medical- Surgical Nursing, 11th ed*. In Lippincott Williams & Wilkins.
- Stroke Association. (2015). State of the Nation:Stroke Statistics 2015. *Taylor & Francis Online*, <https://doi.org/10.1080/07393149508429756>.
- Wardhani, I. O., & Martini, S. (2015). Hubungan Antara Karakteristik Pasien Stroke dan Dukungan Keluarga dengan Kepatuhan Menjalani Rehabilitasi. *Jurnal Berkala Epidemiologi*, 3(1), 24–34.
- World Stroke Campaign. (2022). WSD2022 Campaign Toolkit LR. <https://www.world-stroke.org/world-stroke-day-campaign/world-stroke-campaign>.

World Stroke Organization. (2019). Global Stroke Fact Sheet. Available from <https://www.worldstroke.org/assets/downloads/WS>.

Yang, Y., Shi, Y., Zhang, N., Wang, S., Ungvari, G. S., Ng, C. H., & Xiang, Y. (2016). The Disability Rate of Year

Post-Stroke and Its Correlation Factors : A National Survey in. *PLOS One*, 1–9. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0165341>.

LAMPIRAN

1. Uji Normalitas Data

Tabel 5.2 Uji Normalitas Data Penelitian pada masing-masing kelompok dengan TUG Test

<i>Shapiro Wilk Test</i>			
Sampel	<i>P Value</i>		Distribusi Data
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	
Perlakuan	0,5920	0,8929	Normal

Tabel 5.3 Uji Normalitas Data Penelitian pada masing-masing kelompok dengan MMT

<i>Shapiro Wilk Test</i>			
Sampel	<i>P Value</i>		Distribusi Data
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	
Perlakuan	0,055	0,055	Normal

Tabel 5.4 Pemberian hidroterapi terhadap perbaikan mobilitas berjalan dan peningkatan kekuatan otot ekstremitas bawah pada pasien pasca stroke dengan pengukuran TUG Test dan MMT.

<i>Unpaired T-test</i>			
Kelompok	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	<i>P Value</i>
	(Mean ± SEM)	(Mean ± SEM)	
	<i>Pre-Test</i>	<i>Post-Test</i>	
Perlakuan 1	18,75 ± 0,45	16,00 ± 0,80	< 0,0098
(TUGT)	2,750 ± 0,25	3,750 ± 1,32	<0,0134
Perlakuan 2			
(MMT)			