

PENGARUH PEMBERIAN TERAPI LATIHAN BERBASIS AIR TERHADAP KESEIMBANGAN PASIEN STROKE

Cicilia Febriani Hayuningrum¹⁾, Danisa Nurul Fatimah²⁾, Martini Pisesi³⁾, Mutiara Lathifatul⁴⁾

^{1,2,3,4}Program Sudi D-III Fisioterapi, PoltekNIK Kesehatan Hermina, DKI Jakarta, Indonesia

*Korespondensi : cicilia.hayuningrum@gmail.com

ABSTRACT

Background: Stroke is a clinical sign that is rapidly developing as a result of impaired focal brain function accompanied by symptoms that last for more than 24 hours and can cause death. Problems that are often encountered in stroke patients include balance disorders, movement coordination, and disturbances in muscle strength. Hydrotherapy is a method of air that depends on the body's response. The application of hydrotherapy to stroke patients is beneficial for improving body balance, lowering blood pressure, and for body fitness. **Purpose:** To determine the effect of giving hydrotherapy exercises to the patient's stroke balance. **Method:** The method used in preparing this article is by searching articles through PubMed, Sage Journal, BMC. **Result:** The number of articles selected based on search results is 10. **Conclusion:** Providing hydrotherapy exercises to stroke patients can improve the patient's balance and coordination of movements.

Keywords: Stroke, Balance, Hydrotherapy

ABSTRAK

Latar belakang: Stroke adalah tanda klinis yang cepat dalam perkembangannya akibat terganggunya fungsi otak fokal, disertai gejala yang berlangsung selama lebih dari 24 jam dan dapat menyebabkan kematian. Permasalahan yang banyak ditemui pada pasien stroke ialah gangguan keseimbangan, koordinasi gerak, dan gangguan terhadap kekuatan otot. Hidroterapi merupakan metode terhadap air yang bergantung terhadap respon tubuh. Penerapan hidroterapi pada pasien stroke bermanfaat untuk meningkatkan keseimbangan tubuh, menurunkan tekanan darah, serta untuk kebugaran tubuh. **Tujuan:** Untuk mengetahui pengaruh pemberian latihan hidroterapi terhadap keseimbangan pasien stroke. **Metode:** Metode yang digunakan dalam penyusunan artikel ini adalah dengan penelusuran artikel melalui PubMed, Sage Journal, BMC. **Hasil:** Jumlah artikel yang dipilih berdasarkan hasil penelusuran berjumlah 10. **Kesimpulan:** Pemberian latihan hidroterapi pada pasien stroke dapat meningkatkan keseimbangan dan koordinasi gerakan pasien tersebut.

Kata kunci: Stroke, Keseimbangan, Hidroterapi

PENDAHULUAN

Saat ini, dunia menghadapi beban ganda penyakit, yaitu penyakit menular dan tidak menular. Berdasarkan data dari WHO tahun 2019, dari 10 penyebab utama kematian di dunia, tujuh diantaranya adalah penyakit tidak menular, dan stroke menduduki peringkat kedua setelah penyakit jantung iskemik. Global Stroke Factsheet tahun 2022 menyatakan bahwa, risiko seseorang menderita stroke sepanjang rentang kehidupan telah meningkat sebesar 50% selama 17 tahun terakhir. Lebih lanjut, data menunjukkan bahwa saat ini terdapat kurang lebih 12,2 juta kasus baru stroke setiap tahunnya, dan 1 dari 4

orang dengan usia di atas 25 tahun akan mengalami stroke dalam kehidupannya. Hingga saat ini, stroke merupakan penyakit yang menjadi penyebab tertinggi angka disabilitas secara global, data menunjukkan bahwa terdapat lebih dari 143 juta tahun hidup sehat hilang setiap tahunnya sebagai akibat dari kematian dan kecacatan karena stroke (World Stroke Organization, 2022). Di Indonesia, menunjukkan bahwa telah terjadi peningkatan stroke usia di atas 15 tahun. Prevalensi penyakit stroke tertinggi di dapatkan di provinsi Kalimantan Timur, di susul oleh Yogyakarta, Semarang, dan Sulawesi Utara [1].

Menurut WHO (*World Health Organization*) stroke adalah tanda klinis yang cepat dalam perkembangannya akibat dari fungsi otak fokal yang terganggu disertai gejala yang berlangsung selama lebih dari 24 jam dan dapat menyebabkan kematian [2]. Stroke dibagi menjadi dua berdasarkan penyebabnya yaitu stroke hemoragik dan stroke iskemik. Stroke hemoragik disebabkan karena adanya pecah pembuluh darah di otak mengakibatkan otak menjadi rusak karena adanya penekanan yang berlebih pada otak [2]. Stroke iskemik yaitu stroke yang terjadi karena adanya penyumbatan arteri sehingga aliran darah ke otak terputus (Faiza Patten, 2014). Secara global, jenis stroke yang lebih sering terjadi adalah stroke iskemik dengan total jumlah penderita 7,6 juta kasus baru setiap tahunnya (World Stroke Organization, 2022).

Tanda dan gejala yang dialami oleh pasien stroke yaitu kelemahan pada salah satu sisi tubuh, vertigo, gangguan keseimbangan, defisit motorik dan sensorik, dan penurunan kesadaran. Stroke merupakan penyakit yang menyerang sistem saraf pusat, yang secara fisiologi berperan dalam menerima input dan mengatur respon tubuh terhadap rangsangan dari lingkungan. Permasalahan yang banyak ditemui pada pasien stroke diantaranya adalah gangguan gerak, seperti kesulitan dalam berjalan karena mengalami gangguan keseimbangan, koordinasi gerak, dan gangguan terhadap kekuatan otot [3].

Keseimbangan adalah kekuatan untuk mempertahankan posisi dan sikap tubuh selama berdiri maupun bergerak [4]. Sistem keseimbangan yang berfungsi dengan baik akan memungkinkan manusia untuk melihat dengan jelas saat bergerak, mengidentifikasi orientasi sehubungan dengan gravitasi, menentukan arah dan kecepatan gerakan, serta membuat penyesuaian postural untuk mempertahankan postur dan stabilitas dalam berbagai kondisi dan aktivitas [4]. Keseimbangan dicapai dan dipertahankan oleh seperangkat sistem sensorimotor yang kompleks dan mencakup input sensorik dari penglihatan, proprioseptif, dan sistem vestibular, juga melibatkan proses integrasi input sensorik serta keluaran motorik pada mata dan otot tubuh. Terdapat berbagai faktor yang dapat mempengaruhi satu atau lebih komponen keseimbangan tersebut, yang berdampak pada munculnya gangguan keseimbangan, salah satunya adalah stroke.

Gangguan keseimbangan dan jatuh adalah dua komplikasi medis serius yang terkait dengan stroke. Angka kejadian jatuh pada penderita stroke kronis (>6 bulan setelah serangan stroke), berkisar antara 23-50% (Jocelyn et al, 2005). Angka ini jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan kejadian jatuh pada lansia tanpa stroke, yang berkisar antara 11-30%. Cedera adalah konsekuensi yang sering terjadi akibat jatuh pada penderita stroke kronis, dengan prevalensi sebesar 28% (Jocelyn et al, 2005). Penelitian telah menunjukkan bahwa defisit kognitif, gangguan fungsional dan gangguan keseimbangan berhubungan dengan kejadian jatuh pada penderita stroke. Upaya yang dapat diberikan pada pasien stroke untuk meningkatkan keseimbangan dan koordinasi gerakan salah satunya yaitu diberikan latihan hidroterapi [5].

Hidroterapi merupakan teknik rehabilitatif dan kuratif menggunakan metode air dengan memberikan efek terapis yang dapat meningkatkan respon tubuh, bertujuan untuk mengobati gejala-gejala serta meningkatkan mekanisme tubuh [6]. Penerapan hidroterapi pada pasien stroke bermanfaat untuk menurunkan tekanan darah, mengurangi rasa nyeri, meningkatkan kebugaran tubuh, meningkatkan elastisitas otot, mengurangi kekakuan otot, meningkatkan keseimbangan tubuh dengan memberikan efek apung di dalam air agar pasien stroke dapat lebih mudah untuk bergerak dan mempertahankan stabilitas tubuhnya karena gravitasi tubuhnya hilang pada saat di dalam air [5].

METODE

Desain penelitian yang digunakan dalam artikel ini adalah artikel review. Pengumpulan data dilakukan dengan menelusuri dan mereview semua artikel terkait dengan pengaruh pemberian terapi latihan berbasis air terhadap keseimbangan pasien stroke. Artikel yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari *PubMed*, *Sage Journal*, *BMC*. Kata kunci yang digunakan saat penelusuran yaitu “Pengaruh terapi air untuk keseimbangan pada pasien stroke” dan “*Effect of hydrotherapy for balance in stroke patients*”. Kriteria inklusi dari penelitian ini adalah sampel penelitian adalah pasien stroke yang memiliki masalah keseimbangan dan penelitian yang bertujuan untuk mengevaluasi pengaruh pemberian hidroterapi terhadap

keseimbangan pada pasien stroke. Kriteria eksklusi dari penelitian ini adalah penelitian yang sudah dilakukan dengan rentang tahun 2014-2022.

HASIL

Berdasarkan penelusuran dan pemilihan artikel yang dilakukan oleh penulis, didapatkan hasil yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Artikel yang didapatkan hasil berasal dari Jepang (1 artikel), China (1 artikel), Spain (1 artikel), Korea (3 artikel), German (1 artikel), Iran (1 artikel), Brazil (1 artikel), France (1 artikel). Intervensi yang diberikan pada pasien stroke pada penelitian tersebut tidak lepas dari pengaruh terapi air terhadap keseimbangan pasien stroke.

PEMBAHASAN

Stroke merupakan penyakit neurologis yang disebabkan karena kurangnya pasokan darah ke otak setelah iskemia atau pendarahan. Setidaknya 80% pasien stroke mengalami gangguan motorik yang kemudian mempengaruhi kemampuan mengendalikan gerakan lengan, kaki dan wajah di satu sisi tubuh (Zhu Z et al, 2016). Gangguan motorik tersebut selanjutnya menyebabkan gangguan keseimbangan dan cara berjalan pada pasien stroke.

Keseimbangan merupakan kemampuan seseorang untuk mempertahankan pusat gravitasi serta equilibrium baik secara statis maupun dinamis saat ditempatkan dalam berbagai posisi, jika seseorang tidak dapat menjaga atau mengontrol keseimbangan maka risiko jatuh akan tinggi (Pérez-de la Cruz S, 2021). Ketidakseimbangan pada pasien stroke menyebabkan tidak mampu menahan berat badan pada sisi yang terkena sehingga pola jalan berubah, laju kecepatan berjalan menurun, dan mengganggu aktivitas sehari-hari (Kim et al., 2016). Berbagai pendekatan rehabilitasi digunakan untuk memperbaiki kecacatan yang timbul setelah stroke, salah satu intervensi yang menjanjikan untuk memfasilitasi tujuan ini adalah hidroterapi.

Latihan hidroterapi adalah latihan yang menggunakan media air seperti di kolam atau tangki perendaman multi-kedalaman yang memfasilitasi penerapan intervensi fisioterapi yang termasuk di dalamnya yaitu *stretching*, *strengthening*, *joint mobilization*, keseimbangan, *gait training*, dan *endurance training* (Kisner, dkk, 2018). Sifat fisik dari

hidrodinamika meliputi densitas, daya apung, tekanan hidrostatik, dan viskositas yang mana hal tersebut akan mendukung kondisi lingkungan yang dapat berpengaruh pada peningkatan proses fisiologis dan aktivitas motorik (Zhu Z et al, 2016).

Pengaruh hidroterapi terhadap keseimbangan yaitu hidroterapi akan memberikan rangsangan motorik dan sensorik yang akan menginduksi plastisitas saraf serta dapat meningkatkan fungsi motorik statis dan dinamis keseimbangan orang yang menderita stroke (Pérez-de la Cruz S, 2021). Hal itu terjadi karena hidroterapi mampu menopang berat badan dan meminimalkan resiko jatuh (Chan K et al, 2016). Selain itu efek hidroterapi juga dapat meningkatkan ROM, kemampuan berjalan, meningkatkan kapasitas kardiopulmoner, dan meningkatkan daya tahan tubuh [7], [8].

Penelitian Zhu, Z, dkk membandingkan hidroterapi dengan latihan konvensional berbasis darat untuk meningkatkan kemampuan berjalan dan keseimbangan setelah stroke. Penelitian dilakukan dengan sampel 28 orang yang dibagi secara acak yaitu sebanyak 14 peserta di kelompok yang menerima terapi berbasis lahan dan 14 peserta pada kelompok hidroterapi. Peserta menjalani sesi individu selama empat minggu, dengan frekuensi lima hari dalam seminggu selama 45 menit per sesi, selama total 4 minggu intervensi. Secara garis besar, penelitian ini membuktikan bahwa latihan akuatik dan latihan konvensional secara signifikan mampu meningkatkan skor *Berg Balance Test*, *Time Up and Go test* dan *functional reach test*. Namun, nilai *functional reach test* dan *2-minute walk test* jauh lebih baik pada kelompok hidrototerapi dibandingkan kelompok kontrol [9].

Penelitian yang dilakukan oleh Perez-De La Cruz yang diikuti 45 peserta dengan tiga pilihan terapi dalam perawatan keseimbangan pasien stroke yaitu terapi lahan kering, terapi akuatik Ai Chi dan terapi gabungan antara keduanya dimana setiap pilihan terapi dilakukan selama 24 sesi dua kali seminggu selama 12 minggu dan waktu per sesi berlangsung selama 45 menit, didapatkan bahwa setelah dilakukan terapi selama 12 minggu memberikan dampak yang signifikan terhadap peningkatan keseimbangan statis dan dinamis yang diberikan pada peserta terapi gabungan antara terapi lahan kering dan

terapi akuatik Ai Chi (Pérez-de la Cruz S, 2021). Penelitian Matsumoto et al dengan sampel 120 peserta yang dibagi menjadi 2 kelompok yaitu pasien dalam kelompok eksperimen menerima latihan bawah air berulang dan terapi rehabilitasi konvensional didapatkan hasil, bahwa dengan menggabungkan kedua terapi ini yang dilakukan sekali sehari pada 2 hari dalam seminggu selama 12 minggu, dengan total 24 kali dapat meningkatkan fungsi ekstremitas bawah dan kualitas hidup pada pasien pasca stroke. Hal ini terjadi disebabkan karena latihan bawah air dapat di toleransi dengan baik dan tidak ada efek samping yang parah. Program dari hidroterapi ini selain dapat meningkatkan fungsi ekstremitas bawah dan kualitas hidup pada pasien pasca stroke juga dapat meningkatkan daya tahan tubuh, kontrol postural, fleksibilitas, mobilitas, dan dapat mengurangi rasa kelelahan saat terapi [7]

Penelitian yang dilakukan oleh Ghayour et al yaitu membandingkan antara hidroterapi dengan olahraga darat seperti *treadmill*, latihan keseimbangan, *gait training exercise*, latihan keseimbangan, *stretching exercise*, *endurance exercise*, *floor mat exercise* yang berdasarkan PNF dan *neurodevelopment treatment* dengan jumlah peserta 629 dan rentang usia 20-75 tahun pasca stroke, menunjukkan bahwa intervensi berbasis air untuk penderita pasca stroke memberikan hasil yang signifikan dalam meningkatkan keseimbangan, kecepatan berjalan, dan *mobility* pasien. Durasi yang diberikan yaitu selama 2-12 minggu, dengan waktu setiap sesinya 30-60 menit [10]. Jika menurut penelitian Aidar, dkk penerapan hidroterapi pada pasien pasca stroke memberikan penurunan yang signifikan terhadap kecemasan, depresi, dan juga meningkatkan fungsional pasien dengan diberikan latihan selama 12 minggu. Kegiatan dilakukan di kolam air panas berukuran 25x12,5m dengan kedalaman 1,5m dan suhu 27 derajat *celcius* menggunakan peralatan berupa halter, pelampung, dan *water noodle* [11]. Sedangkan penelitian lain yang dilakukan oleh Zhu et al menyatakan bahwa temperatur yang sebaiknya digunakan untuk latihan hidroterapi adalah antara 33-34 derajat *celcius* karena pada suhu tersebut dapat memberikan manfaat seperti relaksasi otot, mengurangi nyeri atau kejang otot, dan meningkatkan fungsi keseimbangan (Zhu Z et al, 2016).

Berdasarkan penelitian oleh Chae et al pemberian hidroterapi pada pasien pasca stroke kronis dapat memberikan efek yang signifikan dibandingkan dengan pasien dengan pasca stroke subakut dalam meningkatkan keseimbangan postural dan meningkatkan perbaikan kekuatan lutut yang terkena dibandingkan dengan *land-based therapy*. Jumlah peserta dalam penelitian ini adalah 325 orang (n=164 hidroterapi; dan n=161 kontrol) lamanya intervensi yang diberikan yaitu antara 2-5 sesi selama 30-60 menit disetiap minggunya dan juga pemberian intervensi ini tidak menunjukkan adanya efek samping (Chae et al, 2020).

Sedangkan, penelitian yang dilakukan oleh Kim et al tentang bagaimana pengaruh *dual task exercise* dalam keseimbangan dan berjalan pada pasien stroke dengan 20 pasien stroke yang dibagi menjadi 2 kelompok. Kedua kelompok mendapatkan penanganan selama 30 menit yang dilakukan 5 kali dalam seminggu, selama 6 minggu. Kelompok eksperimen mendapatkan penanganan *dual-task aquatic training* dengan temperatur 32-34°C dengan kedalaman 100cm. *Dual-task aquatic training* yang diberikan terdiri dari latihan stabilitas (berdiri dengan mata tertutup), latihan stabilitas dengan menggunakan tangan (bermain lempar-tangkap dengan terapis), latihan gerakan (berjalan 10 m) dan melakukan tugas sambil berjalan (berjalan sambil memegang cangkir berisi air). Hasil penelitian menunjukkan peningkatan keseimbangan dan gaya berjalan yang signifikan pada kelompok eksperimen dibandingkan kelompok kontrol [12].

Tripp & Krakow memberikan penanganan dengan terapi akuatik jenis *halliwick therapy*. Terapi akuatik Halliwick merupakan pendekatan yang berfokus pada stabilitas postural dan kemampuan mengontrol mobilitas sebagai dasar untuk pergerakan yang terkordinasi. Penelitian ini membagi responden ke dalam 2 kelompok yaitu kelompok Halliwick dengan sampel 14 orang sedangkan pada kelompok kontrol dengan sampel 16 orang. Kelompok Halliwick menerima sesi kombinasi yaitu 3 kali sesi terapi akutik Halliwick dan 2 sesi terapi konvensional fisioterapi dalam satu minggu. Sedangkan, kelompok kontrol menerima 5 sesi intervensi fisioterapi dalam satu minggu. Kedua kelompok mendapatkan intervensi selama 45 menit selama 3 minggu [13]. Hasil

penelitian menunjukkan bahwa kelompok yang diberikan intervensi akuatik Hallwick mengalami peningkatan skor Berg Balance Scale dan pola berjalan fungsional secara signifikan lebih meningkat dibandingkan kelompok kontrol.

Menurut penelitian Lee et al pemberian *motorized aquatic treadmill exercise* program pada pasien paska stroke subakut berpengaruh pada kekuatan otot isometrik dan lebih efektif dibandingkan dengan pemberian latihan aerobik di darat. Terapi air dapat meningkatkan keseimbangan dinamis dan cara berjalan suatu individu dengan gangguan neurologis, pemberian terapi air hangat dapat memberikan efek terapeutik mengurangi rasa nyeri atau spastisitas, merelaksasikan otot, serta melancarkan peredaran darah. Dosis yang diberikan pada terapi ini sebanyak lima kali per minggu, selama 30 menit dalam satu hari dengan ketinggian air dimulai dari setinggi pinggang dan suhu air yang digunakan 30-33 derajat *celcius* [14].

Dari keseluruhan artikel yang direview dalam penulisan ini, cukup banyak uji coba yang sudah dilakukan mengenai pemberian latihan akuatik terhadap keseimbangan pasien stroke, namun protokol terapi yang diterapkan pada peserta penelitian cukup heterogen tanpa protokol standar untuk penerapan terapi akuatik. Protokol kelompok eksperimen dan kontrol bervariasi antara satu studi dengan yang lain, begitu pula dengan waktu, dosis dan durasi latihan, perbedaan kedalaman air dan temperatur air. Namun, dari berbagai penelitian tersebut terbukti bahwa terapi akuatik adalah pilihan yang layak diberikan pada pasien paska stroke dan berpotensi memberikan manfaat dalam aspek keseimbangan dan mobilitas bila dibandingkan dengan pemberian terapi konvensional saja. Mengingat potensi pemulihan yang ditawarkan oleh terapi akuatik kepada individu setelah stroke, ada kebutuhan untuk mengevaluasi lebih lanjut protokol terapi akuatik termasuk jenis, durasi dan dosis.

SIMPULAN

Berdasarkan artikel yang kami analisis, latihan hidroterapi pada pasien stroke mampu secara signifikan dapat meningkatkan keseimbangan dan kemampuan berjalan. Lebih lanjut, terbukti bahwa latihan hidroterapi secara signifikan lebih berpengaruh

dibandingkan dengan terapi konvensional. Sehingga, pendekatan latihan hidroterapi menjadi penting untuk dilaksanakan oleh fisioterapis salah satunya dalam penanganan pada penderita stroke.

SARAN

Berdasarkan hasil artikel review mengenai judul "Pengaruh pemberian terapi latihan berbasis air terhadap keseimbangan pasien stroke", penulis merekomendasikan hidroterapi dalam meningkatkan keseimbangan hingga kualitas hidup pasien stroke dengan dosis terapi yang dilakukan 30-60 menit dalam 5 kali seminggu selama 12 minggu menggunakan temperatur suhu 30-34 derajat *celcius*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] K. Nafila and A. Rusmariana, "Hubungan Gaya Hidup Dengan Kejadian Hipertensi Pada Usia Dewasa Muda: Literature Review," *Pros. Semin. Nas. Kesehat.*, vol. 1, pp. 1578–1589, 2021, doi: 10.48144/prosiding.v1i.899.
- [2] M. Raisa, "Left Hemiparesis e . c Hemorrhagic Stroke," *Medula*, vol. 2 No 4, no. Juni, pp. 70–79, 2014.
- [3] Irdawati, "Pengaruh Latihan Gerak Terhadap Keseimbangan Pasien Stroke Non-Hemoragik," *KEMAS J. Kesehat. Masy.*, vol. 7, no. 2, p. 25319, 2013.
- [4] D. L. Setiawan, "Studi Literatur Efektifitas Latihan Berbasis Air Terhadap Perubahan Skor Keseimbangan Pada Pasien Post Stroke," 2021.
- [5] I. D. Pramithasari, P. Suwariyah, and D. I. Mayasari, "Pengaruh Hidroterapi Terhadap Keseimbangan Tubuh dan Resiko Jatuh Pada Lansia," *J. Ilmu Kesehat.*, vol. 5, no. 2, pp. 280–288, 2021.
- [6] Y. P. S. Mahardika, "Penambahan Hidroterapi Pada Neurodevelopment Treatment (Ndt) Terhadap Gross Motor Anak Cerebral Palsy Diplegispastik Di Pusat Rehabilitasi Yakkum," pp. 1–14, 2016.
- [7] S. Matsumoto *et al.*, "Effect of Underwater Exercise on Lower-Extremity Function and Quality of Life

- in Post-Stroke Patients: A Pilot Controlled Clinical Trial,” *J. Altern. Complement. Med.*, vol. 22, no. 8, pp. 635–641, 2016, doi: 10.1089/acm.2015.0387.
- [8] C. S. Chae, J. H. Jun, S. Im, Y. Jang, and G. Y. 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. 2020. doi: 10.1097/PHM.0000000000001357.
- [9] Z. Zhu *et al.*, “Hydrotherapy vs. conventional land-based exercise for improving walking and balance after stroke: A randomized controlled trial,” *Clin. Rehabil.*, vol. 30, no. 6, pp. 587–593, 2016, doi: 10.1177/0269215515593392.
- [10] M. Ghayour Najafabadi *et al.*, “Aquatic Therapy for improving Lower Limbs Function in Post-stroke Survivors: A Systematic Review with Meta-Analysis,” *Top. Stroke Rehabil.*, vol. 29, no. 7, pp. 473–489, 2022, doi: 10.1080/10749357.2021.1929011.
- [11] F. J. Aidar *et al.*, “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, 2018, doi: 10.23736/S0022-4707.17.07284-X.
- [12] K. Kim, D. K. Lee, and S. I. Jung, “Effect of coordination movement using the PNF pattern underwater on the balance and gait of stroke patients,” *J. Phys. Ther. Sci.*, vol. 27, no. 12, pp. 3699–3701, 2015, doi: 10.1589/jpts.27.3699.
- [13] F. Tripp and K. Krakow, “Effects of an aquatic therapy approach (Halliwick-Therapy) on functional mobility in subacute stroke patients: A randomized controlled trial,” *Clin. Rehabil.*, vol. 28, no. 5, pp. 432–439, 2014, doi: 10.1177/0269215513504942.
- [14] S. Y. Lee, S. H. Im, B. R. Kim, and E. Y. Han, “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, 2018, doi: 10.1097/PHM.0000000000000920.