

Efektivitas Latihan *Handgrip* dalam Meningkatkan Kekuatan Otot pada Pasien *Pasca Stroke* Iskemik

Ahmad Rizqo Abdillah^{*1}, Asni Hasaini², Diana Pefbrianti³

^{1,2,3}Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Intan Martapura

Email: rizqoabdillahahmad345@gmail.com

Abstrak

Stroke merupakan salah satu penyakit tidak menular yang menjadi penyebab utama kematian dan kecacatan di dunia. Pasien *pasca stroke* sering mengalami penurunan kekuatan otot akibat gangguan sistem saraf yang mengontrol fungsi motorik. Salah satu metode rehabilitasi yang dapat dilakukan untuk meningkatkan kekuatan otot adalah latihan motorik halus menggunakan *handgrip*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas latihan motorik halus menggunakan *handgrip* terhadap kekuatan otot pada pasien *pasca stroke* iskemik. Penelitian ini menggunakan desain kuantitatif pra-eksperimental dengan pendekatan *one group pre-test and post-test design*. Penelitian dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Martapura Timur pada bulan Maret 2025. Sampel penelitian berjumlah 15 responden yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Pengukuran kekuatan otot dilakukan sebelum dan sesudah intervensi menggunakan lembar observasi. Analisis data menggunakan uji statistik *Wilcoxon* dengan bantuan SPSS 16. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebelum intervensi mayoritas responden memiliki kekuatan otot kategori sedang sebanyak 12 orang (80%). Setelah diberikan latihan *handgrip* terjadi peningkatan kekuatan otot dimana 4 responden (26,7%) berada pada kategori kuat. Hasil uji *Wilcoxon* menunjukkan nilai *p-value* = 0,046 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat perbedaan signifikan antara nilai *pre-test* dan *post-test*. Latihan motorik halus menggunakan *handgrip* efektif dalam meningkatkan kekuatan otot pada pasien *pasca stroke* iskemik di wilayah kerja Puskesmas Martapura Timur.

Kata kunci: *Handgrip*, Kekuatan Otot, Latihan Motorik Halus, Rehabilitasi, *Stroke*, *Stroke* Iskemik

Abstract

Stroke is one of the major non-communicable diseases causing death and disability worldwide. Post-stroke patients commonly experience decreased muscle strength due to damage to the nervous system that controls motor function. Fine motor exercise using a handgrip device is one rehabilitation method that can help improve muscle strength. This study aimed to determine the effectiveness of fine motor exercise using a handgrip on muscle strength in post-ischemic stroke patients. This study used a quantitative pre-experimental design with a one-group pre-test and post-test approach. The research was conducted in the working area of the East Martapura Public Health Center in March 2025. A total of 15 respondents were selected using purposive sampling. Muscle strength was measured before and after the intervention using an observation checklist. Data were analyzed using the Wilcoxon statistical test with SPSS 16. The results showed that before the intervention, most respondents had moderate muscle strength (12 respondents; 80%). After the handgrip exercise intervention, muscle strength improved, with 4 respondents (26.7%) reaching the strong category. The Wilcoxon test showed a *p-value* = 0.046 ($p < 0.05$), indicating a significant difference between pre-test and post-test scores. Fine motor exercise using a handgrip is effective in improving muscle strength in post-ischemic stroke patients.

Keywords: Fine Motor Exercise, Handgrip, Ischemic Stroke, Muscle Strength, Stroke Rehabilitation

1. PENDAHULUAN

Penyakit tidak menular masih menjadi masalah utama di seluruh dunia terutama bagi negara-negara besar, ada tiga penyakit penyebab kematian terbesar yaitu penyakit kanker, penyakit cerebrovaskular dan penyakit respirasi kronik, penyakit cerebrovaskular menduduki peringkat kedua sebagai penyebab kematian di seluruh dunia salah satu penyakit cerebrovaskular yang banyak terjadi adalah *stroke* [1].

Penurunan kekuatan otot adalah gejala umum yang dialami oleh penderita *stroke*. Ini dapat terjadi pada satu atau kedua sisi tubuh, tergantung pada area otak yang terkena dampak *stroke*. Penurunan kekuatan otot ini disebabkan oleh kerusakan pada sistem saraf yang mengatur gerakan atau fungsi motorik. Menurut data *World Health Organization* (WHO), terdapat 13,7 juta kasus baru *stroke* dan sekitar 5,5 juta kematian akibat penyakit *stroke* setiap tahunnya [2]. Menurut Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS), prevalensi *stroke* meningkat pada tahun 2018 dibandingkan tahun 2013. Secara nasional, prevalensi *stroke* di Indonesia pada tahun 2018 sebesar 10,9%, atau 2.120.362 orang, dan Kalimantan Selatan menduduki peringkat 6 dari seluruh provinsi di Indonesia, sebesar 12,7%.

Prevalensi *stroke* di Kabupaten Banjar tahun 2024 menduduki peringkat 2 dari seluruh Kabupaten/Kota di Kalimantan Selatan sebesar 21% atau 237 kasus. Di Puskesmas Martapura Timur didapatkan cakupan penderita penyakit *stroke* tahun 2023 sebesar 15% atau 36 kasus. Di negara-negara berkembang seperti di Asia, 70% insiden *stroke* adalah *stroke* iskemik atau non hemoragik, dan 30% lainnya adalah *stroke* hemoragik. Data menunjukkan bahwa insiden *stroke* non hemoragik lebih banyak dibandingkan dengan hemoragik.

Pasien *stroke* non hemoragik biasanya tidak mampu mengubah posisi selain berbaring, sehingga menimbulkan munculnya masalah keperawatan gangguan mobilitas fisik. Rehabilitasi diperlukan untuk pemulihan pasien *stroke* non hemoragik yang mengalami penurunan fungsi motorik seperti latihan secara rutin. Oleh karena itu, salah satu cara untuk membantu pasien yang mengalami kelemahan otot setelah *stroke* adalah dengan melakukan latihan *handgrip*. *Handgrip* adalah alat yang biasa digunakan untuk mengukur kekuatan otot genggam tangan, yang sangat penting untuk setiap aktivitas sehari-hari dan olahraga. Selain itu, *handgrip* juga digunakan untuk mendeteksi gangguan mobilisasi fungsional [3]. Untuk membantu mengatasi kelemahan otot pada pasien *pasca stroke*, selain menggunakan obat, juga dapat melakukan latihan fisik. Salah satu contoh latihan terapi fisik yang dapat dilakukan untuk mengatasi kelemahan otot pasien *pasca stroke* adalah latihan *handgrip*. Berdasarkan paparan di atas maka peneliti tertarik untuk meneliti Efektivitas Latihan Motorik Halus Menggunakan *Handgrip* Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien *Pasca Stroke* Iskemik Di Wilayah Kerja Puskesmas Martapura Timur.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian kuantitatif *pra-eksperimen* dengan desain penelitian *one-group pre- and post-test*. Penelitian ini hanya menggunakan satu kelompok yaitu kelompok intervensi, tanpa adanya kelompok pembandingan yaitu kelompok kontrol. Penelitian ini dilaksanakan di wilayah kerja Puskesmas Martapura Timur. Waktu penelitian ini dilakukan pada bulan Maret 2025.

Populasi dalam penelitian ini adalah 36 pasien *pasca stroke* iskemik di wilayah kerja Puskesmas Martapura Timur. Sampel dalam penelitian adalah 15 responden yang akan diberikan intervensi melalui latihan motorik halus menggunakan *handgrip*. Teknik pengambilan sampel menggunakan *Purposive Sampling* dengan kriteria inklusi dan eksklusi. Kriteria inklusi dalam penelitian ini yaitu Usia Pertengahan (*middle age*): 45-54 tahun, Usia Lansia (*elderly age*): 55-65 tahun, Usia Lansia Muda (*young old age*): 66-74 tahun, Pasien dengan diagnosis *pasca stroke* iskemik dari data rekam medis, Bisa baca tulis, mampu berkomunikasi dan bersedia menjadi responden, Pasien dengan derajat kekuatan otot 3. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini yaitu Responden yang tidak mengikuti intervensi keseluruhan, Pasien *pasca stroke* iskemik yang tidak kooperatif, Pasien *pasca stroke* iskemik yang mengalami cacat fisik dan pasien yang memiliki penyerta dan komplikasi, Pasien tidak bisa bergerak dengan kekuatan otot yang penuh tanpa tahanan.

Instrumen penelitian yang digunakan adalah lembar *checklist* (lembar observasi) biasa digunakan untuk menilai kekuatan otot pada pasien *pasca stroke* iskemik. Data penelitian yang sudah terkumpul dilakukan pengolahan data dengan langkah-langkah yaitu *editing, coding, data entry, cleaning, scoring, dan tabulating*. Pada penelitian ini menggunakan *software* SPSS 16 dengan uji statistik yang digunakan adalah uji *Wilcoxon*.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

Tabel 1. Karakteristik Responden (n=15)

Karakteristik	f	%
Usia		
45-54 Tahun	4	26.7
55-65 Tahun	6	40
66-74 Tahun	5	33.3
Jumlah	15	100
Pekerjaan		
Bekerja	1	6.7
Tidak Bekerja	14	93.3
Jumlah	15	100
Lama Stroke		
1-5 Tahun	15	100
Jumlah	15	100
Pendidikan		
Tidak Sekolah	10	66.7
SD	3	20
SMA	2	13.3
Jumlah	15	100
Jenis Kelamin		
Laki-Laki	5	33.3
Perempuan	10	66.7
Jumlah	15	100

Berdasarkan hasil tabel 1 menunjukkan bahwa usia responden dalam penelitian mayoritas berusia 55-65 tahun sebanyak 6 orang (40,0%), pada pekerjaan mayoritas responden dalam penelitian tidak bekerja sebanyak 14 orang (93,3%), pada lama penderita stroke dalam penelitian ini semua responden menderita <5 tahun sebanyak 15 responden (100%), sedangkan pada pendidikan mayoritas responden tidak sekolah sebanyak 10 responden (66,7%), dan mayoritas responden dalam penelitian perempuan sebanyak 10 orang (66,7%).

Tabel 2. Hasil Uji Statistik Menggunakan *Wilcoxon*

Hasil	<i>Pre Test</i>		<i>Post Test</i>	
	f	%	f	%
Skor 0-15 (Lemah)	3	20	3	20
Skor 16-29 (Sedang)	12	80	8	53.3
Skor 30-50 (Kuat)	0	0	4	26.7
Uji Statistik <i>Wilcoxon</i> (P Value)			0.046	

Berdasarkan tabel 2 menunjukkan bahwa hasil uji statistik menggunakan uji *Wilcoxon* dengan *p-value* $p \leq \alpha = p = 0.046$. Maka dapat disimpulkan bahwa hipotesis diterima. Artinya ada perbedaan skor kekuatan otot untuk *pre-test* dan *post-test*. Dapat disimpulkan bahwa ada Efektivitas Latihan Motorik Halus Menggunakan *Handgrip* Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien *Pasca Stroke* Iskemik Di Wilayah Kerja Puskesmas Martapura Timur.

Pembahasan

Berdasarkan hasil penelitian di Puskesmas Martapura Timur, sebagian besar penderita *stroke* berada pada usia 55-65 tahun. Seseorang yang telah berusia > 55 tahun, maka resiko terkena *stroke* akan berlipat ganda dikarenakan kecenderungan pembuluh darah yang mengeras dan penumpukan plak seiring bertambahnya usia, yang dapat menghambat aliran darah ke otak [4]. Menurut asumsi peneliti pada orang di atas usia lima puluh lima tahun, aliran darah otak menjadi lebih rentan terhadap terjadinya *stroke* karena fungsi tubuh secara bertahap menurun pada usia tersebut, sehingga dapat menyebabkan *stroke*. Pertambahan usia diikuti dengan perubahan komposisi tubuh, yang berupa penurunan massa otot dan massa tulang. Perubahan yang terkait dengan penuaan terjadi setelah lima puluh tahun kehidupan, dan perubahan ini tampak secara signifikan pada penurunan massa tubuh 1-2% per tahun dan penurunan kekuatan 2-4% per tahun [5].

Pengukuran Kekuatan Otot Sebelum Di Lakukan Latihan Motorik Halus Menggunakan *Handgrip* Pada Pasien *Pasca Stroke* di Wilayah Kerja Martapura Timur. Berdasarkan hasil penelitian diatas menunjukkan bahwa nilai kekuatan otot pada pasien *pasca stroke* di puskesmas martapura timur sebelum dilakukan Latihan motorik halus menggunakan *handgrip* di dapatkan nilai kekuatan otot dengan nilai skor 0-15 yaitu terdapat 3 responden (20%) sedangkan yang memperoleh nilai skor 16-29 terdapat 80% atau terdiri dari 12 responden. Menurut peneliti adanya kelemahan otot *pre-test* yang terjadi pada pasien *pasca stroke* dikarenakan pasien mayoritas lansia, yang mana mempengaruhi otot.

Beberapa faktor yang mempengaruhi terjadinya kelemahan otot pada pasien *pasca stroke* yaitu faktor usia yang sering terjadi pada lansia, memiliki riwayat hipertensi, pola hidup tidak dijaga maka akan memicu terjadinya faktor penyakit jantung, diabetes melitus, hiperkolesterol, merokok dapat beresiko 2 kali lebih besar mengalami *stroke* iskemik, jenis kelamin sering terjadi pada laki-laki dibandingkan perempuan [6]. Tingkat kelemahan otot pada pasien *pasca stroke* berkaitan dengan tingkat keparahan kerusakan pada otak serta gangguan pada jalur saraf yang mengontrol fungsi motorik. Semakin berat kerusakan neurologis yang terjadi, maka semakin besar pula penurunan kemampuan otot dalam menghasilkan kekuatan dan melakukan koordinasi gerakan. Selain itu, usia lanjut juga menjadi faktor yang mempengaruhi penurunan kekuatan otot, dimana individu berusia di atas 55-60 tahun cenderung mengalami penurunan massa dan kekuatan otot akibat proses degeneratif pada sistem muskuloskeletal dan neuromuskular. Penurunan kekuatan otot ini dapat menyebabkan gangguan kontrol postur dan hilangnya mekanisme refleks normal yang diperlukan untuk melakukan aktivitas sehari-hari, seperti menggerakkan sendi siku, mempertahankan keseimbangan, serta melakukan aktivitas fungsional lainnya [7].

Pada penelitian ini, responden banyak yang tidak bekerja sehingga tidak memiliki aktivitas yang mendukung pergerakan otot, berbeda dengan responden yang bekerja atau memiliki aktivitas dimana mereka akan sering menggerakkan otot sehingga hal ini berhubungan dengan hasil yang diperoleh pada saat dilakukan intervensi. Selain itu, responden sebelumnya tidak pernah melakukan terapi atau kegiatan yang berhubungan dengan menggerakkan otot, adanya pola hidup yang mempengaruhi otot. Menurut pendapat peneliti kelemahan kekuatan otot pada pasien *stroke* sebelum Latihan motorik halus menggunakan *handgrip* dapat disebabkan

oleh faktor usia dan kematian jaringan otak yang mengakibatkan hilangnya fungsi yang dikendalikan oleh jaringan otak tersebut, sehingga hal ini jika dibiarkan begitu saja akan menyebabkan penurunan kemampuan dalam menggerakkan anggota tubuh pada bagian anggota tubuh yang mengalami kelemahan, dan akan terhambat dalam melakukan aktivitas tertentu [8].

Gangguan sensorik dan motorik pada pasien *post-stroke* menyebabkan kelemahan otot, termasuk kehilangan keseimbangan, kelemahan otot, dan penurunan fleksibilitas jaringan lunak. Kekuatan otot merupakan kemampuan otot untuk melakukan kerja yang berfungsi membangkitkan otot yang kaku/ ketegangan terhadap suatu tahanan. Otot-otot yang kuat dapat melindungi persendian di sekelilingnya dan mengurangi kemungkinan terjadinya cedera karena aktifitas fisik. Oleh karena itu, kekuatan otot perlu dilatih untuk meningkatkan nilai kekuatan otot [9].

Hal ini disimpulkan oleh peneliti bahwa sebelum dilakukan latihan motorik menggunakan *handgrip*, pasien masih mengalami kesulitan dalam menggerakkan otot dikarenakan kurangnya aktivitas pergerakan otot, pola hidup, usia yang mayoritas lansia, dan responden kebanyakan tidak sekolah sehingga mempengaruhi pengetahuan serta menimbulkan kurangnya informasi terkait bagaimana proses penyembuhan pasien pasca stroke dengan bantuan alat yang dapat mempengaruhi kekuatan otot.

Pengukuran Kekuatan Otot Sesudah Di Lakukan Latihan Motorik Halus Menggunakan *Handgrip* Pada Pasien *Pasca Stroke* di Wilayah Kerja Martapura Timur. Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa nilai kekuatan otot pada pasien *pasca stroke* di wilayah martapura timur *post-test* diberikan Latihan *handgrip* didapatkan nilai kekuatan otot dengan skor 0-15 yaitu terdapat 3 responden (20%), Tidak adanya peningkatan kekuatan otot sesudah latihan salah satunya disebabkan oleh responden yang berusia 70 tahun, dan tidak bekerja sehingga tidak memiliki aktivitas dalam menggerakkan otot. Hal ini tentunya akan mempengaruhi hasil *post-test* karena responden belum mampu mengikuti prosedur latihan motorik menggunakan *handgrip*. Selain itu, adanya peningkatan kekuatan dengan skor 16-29 terdapat 8 responden (53,3 %) salah satunya disebabkan dengan adanya kebiasaan beraktivitas sehingga membantu dalam penggerakan otot dan responden yang mengalami peningkatan dengan kategori sedang ini merupakan responden yang masih berusia dibawah 70 tahun sehingga otot lebih mudah digerakkan. Sedangkan 4 responden (26,7%) yang mengalami peningkatan dengan kategori kuat tentunya disebabkan oleh adanya aktivitas sehari-hari, usia masih dibawah 55 tahun, dan waktu *stroke* masih kurang dari lima tahun. Hal ini memungkinkan bahwa pasien memiliki keinginan kuat untuk sembuh, didasari oleh penyesuaian kebiasaan yang mana sebelum *stroke* pasien bergerak dengan bebas namun setelah terkena *stroke* ada pembiasaan aktivitas yang berubah. Sehingga hal ini membuat keinginan pasien untuk sembuh semakin meningkat dan adanya dorongan dari diri sendiri yang kuat. Hal ini sejalan dengan teori dari hasil penelitian Ratnawati and Choirillaily (2020) bahwa latihan menggenggam *handgrip* adalah jenis latihan di mana mengontraksikan otot tangan secara statis tanpa menggerakkan terlalu banyak sendi dan otot [10].

Maka dari itu peneliti menyimpulkan bahwa sesuai dengan data yang diperoleh terdapat seluruh responden belum pernah menjalani latihan atau terapi yang berkaitan dengan penyakit *stroke*. Hal juga berkaitan dengan pengetahuan responden dimana mayoritas responden dalam penelitian ini tidak sekolah sehingga minimnya pengetahuan berdampak pada responden yang tidak tahu bagaimana caranya melakukan pengobatan atau terapi yang dianjurkan pada pasien *pasca stroke*.

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa ada efektivitas latihan motorik halus menggunakan *handgrip* terhadap kekuatan otot pada pasien *pasca stroke* iskemik di wilayah

kerja puskesmas martapura timur, ($p\text{-value} = 0,046 < \alpha = 0,05$). Hasil ini didukung oleh Fransiska (2024) yang menyatakan bahwa adanya pengaruh Latihan *handgrip* terhadap kekuatan otot ekstremitas atas pasien *pasca stroke* di desa brabe maron probolinggo. Hasil penelitian menunjukkan ada peningkatan kekuatan otot yang signifikan sebelum dan sesudah intervensi $p=0.001$ [11].

Kelemahan otot dapat memengaruhi kemampuan seseorang untuk bergerak dan melakukan aktivitas sehari-hari seperti berjalan, mengambil atau memegang benda, atau bahkan berbicara. Kelemahan otot juga dapat menyebabkan ketidakseimbangan tubuh dan meningkatkan risiko jatuh [12]. Pada klien *stroke* non hemoragik kekuatan otot dapat terpengaruh oleh kelemahan anggota gerak karena kurangnya suplai darah ke otak. Jika ada pembengkakan di bagian otak, yang dikenal sebagai oedema serebri, tekanan di dalam rongga otak meningkat, kelainan pada sistem neurologis dapat meningkat. Hal ini dapat menyebabkan kerusakan lebih lanjut pada jaringan otak [13]. Hal ini didukung oleh pendapat Appulembang & Sudarta (2022) bahwa latihan *Handgrip* merupakan salah satu metode latihan fungsional yang melatih tangan untuk menggenggam yang dapat digunakan dalam rehabilitasi agar terjadi pengembalian fungsi motorik dari tulang baik ekstremitas atas maupun ekstremitas bawah [14].

Hasil penelitian yang dilakukan peneliti menunjukkan bahwa pasien dapat melatih kekuatan otot ekstermitas atas yang mengalami gangguan dengan menggunakan alat *handgrip*, orang dengan gangguan akan menggenggam alat berulang kali. Ini akan membantu meningkatkan dan mempertahankan kekuatan otot tersebut. Latihan *handgrip* adalah salah satu pilihan terbaik untuk membantu pasien yang mengalami kelemahan kekuatan otot setelah *stroke*. Latihan *handgrip* dapat digunakan sebagai latihan di rumah karena mudah dilakukan dan lebih murah untuk meningkatkan kekuatan otot ekstremitas atas pasien *pasca stroke*.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa latihan motorik halus menggunakan *handgrip* efektif dalam meningkatkan kekuatan otot pada pasien *pasca stroke* iskemik di wilayah kerja Puskesmas Martapura Timur. Hal ini ditunjukkan oleh adanya peningkatan nilai kekuatan otot setelah diberikan intervensi latihan *handgrip* dengan nilai $p\text{-value} = 0,046$ ($p < 0,05$). Latihan *handgrip* dapat membantu merangsang kontraksi otot secara berulang sehingga meningkatkan kekuatan otot ekstremitas atas dan memperbaiki kemampuan fungsional pasien dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Oleh karena itu, latihan *handgrip* dapat dijadikan sebagai salah satu metode rehabilitasi sederhana, mudah dilakukan, dan dapat diterapkan secara mandiri di rumah untuk membantu meningkatkan kekuatan otot pada pasien *pasca stroke*.

5. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Kepala Puskesmas Martapura Timur yang telah memberikan izin dan dukungan sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik. Penulis juga menyampaikan terima kasih kepada Ketua STIKes Intan Martapura atas dukungan dan kesempatan yang diberikan dalam pelaksanaan penelitian ini. Selain itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada teman-teman, khususnya Fir'ad Setya Nugraha, yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kontribusi selama proses penelitian hingga penelitian ini dapat diselesaikan dan dipublikasikan. Penulis juga menyampaikan apresiasi kepada seluruh responden yang telah bersedia berpartisipasi dan mengikuti latihan selama proses penelitian berlangsung hingga selesai.

6. DAFTAR PUSTAKA

- [1] V. L. Feigin *et al.*, “World Stroke Organization: Global Stroke Fact Sheet 2025,” *Int. J. Stroke*, vol. 20, no. 2, pp. 132–144, 2025, doi: 10.1177/17474930241308142.
- [2] WHO, “World Stroke Day 2022,” *World Health Organization*, 2022.
- [3] D. Lestari, D. Pefbrianti, and M. N. Ifansyah, “Penerapan Asihema Therapy untuk Menurunkan Tekanan Darah pada Lansia,” *J. Abdimas Kesehatan*, vol. 5, no. 1, pp. 70–77, 2023, doi: 10.36565/jak.v5i1.433.
- [4] T. Zhang, R. Chen, G. Yan, J. Shi, C. Wang, and X. Wei, “Global burden of ischemic stroke attributable to physical inactivity among adults aged 55 and above: a 32-year analysis (1990–2021),” *Arch. Med. Sci.*, vol. 21, no. 5, pp. 1683–1696, 2025, doi: 10.5114/aoms/210617.
- [5] T. Gustafsson and B. Ulfhake, “Aging Skeletal Muscles: What Are the Mechanisms of Age-Related Loss of Strength and Muscle Mass, and Can We Impede Its Development and Progression?,” *Int. J. Mol. Sci.*, vol. 25, no. 20, p. 10932, 2024, doi: 10.3390/ijms252010932.
- [6] K. R. F. Divastuti, S. Setyowatie, S. D. Suryantoro, and M. S. Ardhi, “Risk Factor Profile of Ischemic Stroke Patients,” *MNJ (Malang Neurol. Journal)*, vol. 11, no. 2, pp. 247–251, 2025, doi: 10.21776/ub.mnj.2025.011.02.16.
- [7] M. Nozoe *et al.*, “Muscle weakness is more strongly associated with functional outcomes in patients with stroke than sarcopenia or muscle wasting: an observational study,” *Aging Clin. Exp. Res.*, vol. 36, no. 1, p. 4, 2024, doi: 10.1007/s40520-023-02672-9.
- [8] R. Sulistini, M. Khasifah, and H. D. L. Damanik, “Kekuatan Genggaman Tangan pada Pasien Post Stroke: Hand Grip Strength of Post Stroke Patient,” *J. Surya Med.*, vol. 6, no. 2 SE-Articles, pp. 1–4, Feb. 2021, doi: 10.33084/jsm.v6i2.1533.
- [9] H. Yoon and C. Park, “Effectiveness of Proprioceptive Body Vibration Rehabilitation on Motor Function and Activities of Daily Living in Stroke Patients with Impaired Sensory Function,” *Healthcare*, vol. 12, no. 1, p. 35, 2024, doi: 10.3390/healthcare12010035.
- [10] M. A. Saputri and R. Triwijayanti, “Penerapan Terapi Isometric Handgrip Exercise terhadap Gangguan Mobilitas Fisik Pasien Stroke,” *Ners Akad.*, vol. 3, no. 2, pp. 55–62, 2025, doi: 10.35912/nersakademika.v3i2.5704.
- [11] F. Fransiska, D. Hartono, and N. Rahmat, “Pengaruh Latihan Hangrip Terhadap Kekuatan Otot Ekstermitas Atas Pasien Pasca Stroke Di Desa Brabe Maron Probolinggo,” *J. Ilmu Kesehat. Mandira Cendikia*, vol. 3, no. 9, 2024, [Online]. Available: <https://journal.mandiracedikia.com/index.php/JIK-MC/article/view/1396>
- [12] E. V. C. Puspita, S. P. Kristiyawati, and N. H. Yono, “Hubungan Kekuatan Otot Dengan Tingkat Kemandirian Activity Daily Life (ADL) Pasien Stroke di RSUD Dr. Loekmono Hadi Kudus,” *An-Najat J. Ilmu Farm. dan Kesehatan*, vol. 2, no. 3, pp. 272–284, 2024, doi: 10.59841/an-najat.v2i3.1610.
- [13] H. P. Pradana and F. Faradisi, “Penerapan Latihan ROM (Range Of Motion) Terhadap Rentang Gerak Ekstremitas Pada Pasien Stroke,” 2021. doi: 10.48144/prosiding.v1i.748.
- [14] I. Appulembang and I. M. Sudarta, “Pengaruh Latihan Range Of Motion Pada Ekstremitas Atas Dengan Genggam Bola Karet Terhadap Kekuatan Otot Pasien Stroke (Studi Literature),” *J. Ber. Kesehatan*, vol. 15, no. 1, 2022, doi: 10.58294/jbk.v15i1.82.