



STUDY CASE : EFEKTIVITAS GENGAM BOLA DURI UNTUK MENINGKATKAN KEKUATAN OTOT TANGAN PADA PASIEN STROKE NON HEMORAGIK

Uswatun Hasanah¹, Arina Maliya²

^{1,2} Progam Studi Profesi Ners, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta

email: am169@ums.ac.id

ABSTRACT

This case study aims to evaluate the effectiveness of spiked ball grip therapy in improving muscle strength in patients with non-hemorrhagic stroke. Although a number of studies have shown the effectiveness of rubber ball grip exercises in improving hand muscle strength in stroke patients, scientific evidence regarding the use of spiked balls as a variation of sensorimotor stimulation tools is still limited. The method used is a case study with a nursing process approach. The sample consisted of 5 patients who had suffered non-hemorrhagic strokes at Dr. Moewardi Regional General Hospital. The intervention involved spiky ball grip therapy using spiky rubber balls for 5-15 minutes. Muscle strength was measured before and after the intervention using the Manual Muscle Testing (MMT) scale. The results of the case study showed that all respondents experienced an increase in muscle strength after the intervention. Before spiked ball grip therapy, the muscle strength scale ranged from 2 to 3, while after the intervention, it ranged from 3 to 4. This decrease indicates that spiked ball grip therapy is effective in increasing muscle strength. This case study recommends the integration of spiked ball grip therapy as part of standard physical mobility for non-hemorrhagic stroke patients to increase muscle strength.

Keywords: Ball grip, Muscle strength, Non-hemorrhagic stroke

ABSTRAK

Studi kasus ini bertujuan untuk mengevaluasi efektivitas pemberian terapi genggam bola duri dalam meningkatkan kekuatan otot pada pasien stroke non hemoragik. Meskipun sejumlah penelitian telah menunjukkan efektivitas latihan genggam bola karet terhadap peningkatan kekuatan otot tangan pada pasien stroke, evidensi ilmiah terkait penggunaan bola duri sebagai variasi alat stimulasi sensorimotor masih terbatas. Metode yang digunakan adalah studi kasus dengan pendekatan proses keperawatan. Sampel terdiri dari 5 pasien yang mengalami stroke non hemoragik di RSUD Dr. Moewardi. Intervensi melibatkan pemberian terapi genggam bola duri menggunakan bola karet duri 5-15 menit. Pengukuran kekuatan otot dilakukan sebelum dan sesudah intervensi menggunakan skala *Manual Muscle Testing* (MMT). Hasil studi kasus menunjukkan bahwa semua responden mengalami peningkatan kekuatan otot setelah intervensi. Sebelum genggam bola duri, skala kekuatan otot berkisar antara 2-3, sementara setelah intervensi berkisar antara 3-4. Penurunan ini menunjukkan bahwa terapi genggam bola duri efektif dalam meningkatkan kekuatan otot. Studi kasus ini merekomendasikan integrasi genggam bola duri sebagai bagian dari mobilitas fisik standar pada pasien stroke non hemoragik untuk meningkatkan kekuatan otot.

Kata Kunci : Genggam bola duri, Kekuatan otot, Stroke non hemoragik



PENDAHULUAN

Stroke, yang umum dikenal sebagai cerebrovascular accident (CVA), merupakan kondisi medis atau gangguan fungsi saraf yang timbul secara mendadak akibat terganggunya aliran darah ke otak (Haryanti et al., 2023). Secara lebih rinci, stroke didefinisikan sebagai disfungsi neurologis akut yang disebabkan oleh gangguan pasokan darah ke otak secara tiba-tiba, sehingga mengakibatkan defisit suplai darah ke jaringan otak (Karangan & Setyawati, 2022). Khususnya, stroke non-hemoragik muncul akibat penurunan fungsi otak yang dipicu oleh ketidaklancaran atau penghambatan aliran darah ke area otak tertentu, yang disebabkan oleh obstruksi atau penyempitan pembuluh darah (Tamburion et al., 2020).

Salah satu konsekuensi terberat dari stroke adalah kehilangan kemampuan mobilitas fisik. Di Indonesia, sekitar 70% kasus stroke termasuk jenis non-hemoragik, dan lebih dari 70% pasien mengalami hemiparesis atau kelemahan pada satu sisi tubuh (Yazid, 2017). Paresis pada ekstremitas atas menjadi keluhan motorik yang paling umum dialami oleh penderita stroke (Winstein et al., 2016). Rehabilitasi pasca-stroke memainkan peran krusial dalam pengelolaan kondisi ini dan sebaiknya dimulai sejak tahap awal (Belagaje, 2017). Meskipun demikian, memulai rehabilitasi dalam waktu 24 jam setelah kejadian mungkin tidak memberikan manfaat jangka panjang atau bahkan berisiko membahayakan. Bukti terkini menunjukkan bahwa terapi berbasis gerakan terbatas pada ekstremitas atas dapat memberikan keuntungan signifikan jika dimulai dalam rentang dua minggu pasca-stroke (Coleman et al., 2017).

Kekuatan tangan dapat ditingkatkan melalui latihan resistensi, seperti menahan beban, menggunakan bola obat, atau bola elastis. Menggenggam bola karet dapat dijadikan opsi alternatif untuk latihan tangan, khususnya pada pasien dengan paresis ekstremitas atas. Aktivitas meremas bola ini merangsang otot-otot di ekstremitas atas, termasuk jari, tangan, dan pergelangan tangan, sekaligus mendorong otak untuk mengoordinasikan gerakan (Salma Munifah et al., 2024). Di samping itu, latihan menggenggam bola karet juga berkontribusi pada relaksasi otot, karena pola menggenggam dan melepaskan membantu mengurangi ketegangan serta stres (Prok et al., 2016).

Kelemahan otot pada pasien stroke sering kali disebabkan oleh penurunan tonus otot, yang menghambat kemampuan pasien untuk menggerakkan tubuhnya. Terapi menggenggam bola karet melibatkan gerakan tangan yang dilakukan melalui tiga tahap utama, yaitu membuka tangan, menutup jari untuk menggenggam, dan kemudian menyesuaikan kekuatan genggam (Salma Munifah et al., 2024). Pendekatan ini memicu kontraksi otot yang pada akhirnya memperkuat kekuatan otot tangan, berkat peningkatan aktivasi unit motor melalui produksi asetilkolin (Sakdiah et al., 2025).

Studi kasus ini dimaksudkan untuk menilai efektivitas latihan tangan dengan menggunakan bola karet berbintil terhadap peningkatan kekuatan otot pada pasien stroke non-hemoragik. Pasien melaporkan adanya kelemahan tangan yang menghalangi aktivitas sehari-hari, serta kurangnya pemahaman mengenai manfaat latihan genggam bola untuk memperkuat otot. Latihan ini tidak hanya mudah dilakukan, tetapi juga dapat diintegrasikan secara rutin oleh pasien saat istirahat di rumah sebagai bagian dari proses rehabilitasi.

MATERIAL DAN METODE

Penelitian ini mengadopsi pendekatan studi kasus yang terintegrasi dengan proses keperawatan. Studi kasus didefinisikan sebagai eksplorasi mendalam terhadap suatu entitas atau fenomena tunggal (kasus) yang dibatasi oleh rentang waktu, aktivitas, serta pengumpulan



data selama periode tersebut (Creswell & Creswell, 2018). Untuk memperoleh informasi rinci tentang kasus yang diterapkan pada praktik keperawatan dan mengevaluasi praktik keperawatan pada pasien stroke non hemoragik yang mengalami masalah kelemahan pada ekstremitas atas lalu di deskripsikan dalam bentuk narasi. Partisipan dalam studi kasus ini adalah 5 pasien stroke non hemoragik yang mengalami masalah kelemahan otot ekstremitas atas di RSUD Dr. Moewardi pada bulan Juli 2025. Kriteria inklusi meliputi : pasien yang berusia di atas 50 tahun, pasien yang mampu berbicara, bersedia berpartisipasi. Kriteria eksklusi yaitu pasien yang berusia di bawah 50 tahun, tidak mampu berbicara (pelo), tidak bersedia berpartisipasi.

Intervensi yang diterapkan dalam studi kasus ini adalah terapi menggenggam bola berbintil, dilakukan selama 5-15 menit setiap hari dalam jangka waktu tiga hari. Pengumpulan data dilaksanakan melalui wawancara, observasi, dan pemeriksaan fisik. Sumber data terbagi menjadi primer dan sekunder; data primer diperoleh langsung dari pasien serta keluarga mereka, sedangkan data sekunder bersumber dari rekam medis yang mendokumentasikan seluruh perkembangan kasus. Instrumen pengukuran yang digunakan adalah *Manual Muscle Testing* (MMT), yang menilai kekuatan otot tangan pada skala 0-5. Skala ini diinterpretasikan sebagai berikut: nilai 0 menunjukkan tidak adanya kontraksi otot yang terdeteksi secara visual; nilai 1 mengindikasikan adanya kontraksi otot tanpa pergerakan; nilai 2 berarti otot mampu berkontraksi namun tidak dapat mengatasi gaya gravitasi; nilai 3 menyatakan bahwa otot dapat bergerak penuh melawan gravitasi tetapi tidak mampu menahan resistensi tambahan; nilai 4 menggambarkan kemampuan otot untuk bergerak melawan resistensi ringan (dengan kekuatan yang lebih rendah dibandingkan sisi sehat); serta nilai 5 menandakan fungsi otot normal yang mampu menahan resistensi maksimal (kekuatan penuh).

HASIL

Karakteristik Responden

Tabel 1. Karakteristik responden (n=5)

Pasien	Usia	Jenis Kelamin	Jenis Stroke	Lama Sakit
Tn. S	62 tahun	Laki-laki	Stroke non hemoragik	3 bulan
Tn. A	68 tahun	Laki-laki	Stroke non hemoragik	4 bulan
Ny. S	61 tahun	Perempuan	Stroke non hemoragik	1 bulan
Ny. P	69 tahun	Perempuan	Stroke non hemoragik	3 bulan
Tn. J	64 tahun	Laki-laki	Stroke non hemoragik	3 bulan

Dari Tabel 1, dapat disimpulkan bahwa partisipan laki-laki berjumlah tiga orang, sementara partisipan perempuan berjumlah dua orang. Rentang usia partisipan didominasi oleh kelompok 60-65 tahun dengan tiga orang, sedangkan dua orang lainnya berada pada rentang 66-70 tahun. Penulis mengambil masalah keperawatan yakni kekuatan otot menurun, sehingga penulis menegakkan diagnosa keperawatan gangguan mobilitas fisik (D.0054). Intervensi yang dilakukan berpatokan pada Standar Intervensi Keperawatan Indonesia (SIKI), terkhusus pada bidang dukungan mobilisasi (I.05173). Setelah dilakukan intervensi keperawatan, didapatkan hasil sebagai berikut :



Tingkat Kekuatan Otot

Tabel 2. Tingkat kekuatan otot ekstremitas yang lemah

Pasien	Sebelum	Sesudah
Tn. S	3	5
Tn. A	3	4
Ny. S	2	3
Ny. P	3	4
Tn. J	2	4

Berdasarkan tabel 2 maka dapat disimpulkan bahwa tingkat kekuatan otot pada responden bervariasi. Yakni dengan 3 responden menunjukkan kekuatan otot dapat berkontraksi dan menggerakkan bagian tubuh secara penuh melawan gaya gravitasi tetapi tidak dapat melawan tahanan tambahan dan 2 responden menunjukkan kekuatan otot dapat berkontraksi tetapi tidak bisa menggerakkan bagian tubuh melawan gravitasi. Setelah dilakukan tindakan genggam bola duri kekuatan otot berubah signifikan. Yakni terdapat 3 orang dengan kekuatan otot awal 3 menjadi 4, dan kekuatan otot awal 2 menjadi 4.

PEMBAHASAN

Stroke non-hemoragik timbul akibat emboli atau obstruksi pada pembuluh darah serebral. Proses aterosklerosis berkembang secara bertahap, di mana akumulasi lemak pada dinding arteri membentuk plak yang mampu menyumbat aliran darah, sehingga menghambat pasokan oksigen ke jaringan otak (Kristanti et al., 2020). Salah satu konsekuensi utama dari stroke non-hemoragik adalah kelemahan serta kelumpuhan pada ekstremitas, yang dialami oleh sekitar 90% pasien, dengan gejala ini sering kali muncul setelah pasien tidak lagi menerima perawatan di rumah sakit atau saat kembali ke rumah (Hutagalung, 2021).

Tangan merupakan bagian ekstremitas yang paling aktif dan memiliki banyak fungsi dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Imobilisasi terjadi karena penurunan dari tonus otot, dimana bila tidak diberikan penanganan secara cepat dapat menimbulkan komplikasi seperti abnormalitas tonus (Rohman, 2019). Kondisi tersebut berpotensi menimbulkan kelemahan otot, yang biasanya disebabkan oleh berkurangnya aktivitas gerak sehingga kekuatan otot mengalami penurunan. Pada pasien stroke, kelemahan otot ini sering kali memengaruhi satu sisi anggota tubuh (hemiparesis), disertai dengan gangguan kemampuan untuk menyangga, mengendalikan, serta mempertahankan keseimbangan tubuh (Rafiudin et al., 2024).

Selain faktor-faktor tersebut, kekuatan otot juga dipengaruhi oleh usia. Terdapat korelasi negatif antara usia dan kekuatan otot, sehingga semakin bertambah usia—baik pada pria maupun wanita—maka kekuatan otot semakin menurun (Zahro et al., 2021). Penurunan kekuatan otot ini merupakan salah satu perubahan yang paling terlihat dalam proses penuaan. Kondisi tersebut dipicu oleh berbagai faktor, dengan penurunan massa otot sebagai penyebab utama (Permatasari Indah et al., 2024).

Jenis kelamin merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi kejadian stroke yang tidak dapat diubah (Falah, 2019). Penelitian yang dilakukan Handayani et al, (2018) mengindikasikan bahwa prevalensi stroke lebih tinggi pada laki-laki dibandingkan perempuan; dari sampel 90 responden, sebanyak 62 orang merupakan laki-laki. Hal ini dapat dikaitkan dengan keberadaan hormon estrogen pada perempuan, yang berfungsi untuk menghambat



pembentukan plak aterosklerosis di seluruh pembuluh darah. Selama masa usia produktif, ketika kadar estrogen masih tinggi, pembuluh darah perempuan cenderung lebih terlindungi dibandingkan pada laki-laki. Namun, seiring bertambahnya usia dan perempuan memasuki fase menopause, risiko kejadian stroke pada kelompok ini juga mengalami peningkatan (Lewis et al., 2017).

Hasil studi kasus ini mengungkapkan adanya perbedaan signifikan pada kekuatan otot sebelum dan setelah penerapan intervensi. Dari lima pasien yang menerima terapi menggenggam bola berbintil, seluruhnya menunjukkan peningkatan kekuatan otot. Temuan ini mengindikasikan bahwa intervensi menggenggam bola berbintil efektif dalam memperkuat otot tangan. Hal tersebut selaras dengan penelitian Armando et al, (2020) yang melaporkan peningkatan kekuatan otot setelah penerapan terapi menggenggam bola karet. Studi lain juga mendukung hal ini, dengan menunjukkan adanya peningkatan kekuatan otot pada pasien stroke yang mengalami hemiparesis pasca-terapi menggenggam bola karet (Saputra et al., 2022). Terapi menggenggam bola karet untuk pasien stroke tidak terbatas pada pelaksanaan di rumah sakit, melainkan juga dapat dilakukan secara mandiri di rumah. Pendekatan ini mampu merangsang kontraksi pada serat-serat otot, meskipun kontraksinya relatif kecil setiap harinya (Permatasari et al., 2024).

Tekanan dan tekstur bola (termasuk bola berduri) memberi input sensorik yang kaya ke reseptor kulit dan proprioceptor sendi, yang dapat memperkuat jalur sensorimotor dan mendukung reorganisasi kortikal pasca-stroke atau cedera. Dengan latihan berulang, peningkatan kontrol motorik halus dan koordinasi berkontribusi pada kenaikan kekuatan fungsional (Wu et al., 2018). Meskipun latihan genggam terutama melibatkan otot isometrik dan jaringan intrinsik tangan, penerapan resistensi bertahap melalui penggunaan bola dengan tingkat kekerasan berbeda mampu menerapkan prinsip overload yang menstimulasi adaptasi perifer dan peningkatan kapasitas kontraktile otot, sehingga secara klinis terbukti efektif meningkatkan kekuatan genggam apabila dilakukan secara teratur (Rahmawati et al., 2021).

KESIMPULAN

Intervensi yang diberikan terhadap masalah keperawatan pada pasien stroke non hemoragik berupa genggam bola duri sebagai terapi nonfarmakologis sesuai dengan *Evidence Based Nursing*. Genggam bola duri dilakukan selama 3 hari dengan durasi 15 menit. Terdapat peningkatan kekuatan otot setelah dilakukan pemberian terapi genggam bola duri selama 3 hari yaitu evaluasi yang didapatkan dari hasil penerapan genggam bola duri dapat meningkatkan kekuatan otot. Tindakan genggam bola duri yang diberikan sangat efektif terhadap peningkatan kekuatan otot dimana menunjukkan peningkatan yang signifikan.

Hasil studi kasus ini dapat dijadikan acuan untuk mengintegrasikan pemberian terapi genggam bola duri sebagai salah satu intervensi standar dalam mobilitas fisik pada pasien stroke non hemoragik. Peningkatan pelatihan bagi perawat terkait teknik dan manfaat genggam bola duri diharapkan dapat memperluas penerapannya. Penelitian dengan jumlah responden yang lebih besar serta variasi tempat penelitian diperlukan untuk memperkuat generalisasi hasil. Selain itu, studi lanjutan dapat menilai durasi optimal pemberian terapi genggam bola duri dan membandingkan efektivitasnya dengan metode mobilitas fisik lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

Armando, R., Rosyidah, I., & Baderi. (2020). Pengaruh Terapi Genggam Bola Karet Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pasien Post CVA Infark. *Molecules*, 2(1), 1–12. <http://dx.doi.org/10.1016/j.pbi.201>



- Belagaje, S. R. (2017). Stroke Rehabilitation. *CONTINUUM Lifelong Learning in Neurology*, 23(1), 238–253. <https://doi.org/10.1212/CON.0000000000000423>
- Coleman, E. R., Moudgal, R., Lang, K., Hyacinth, H. I., Awosika, O. O., Kissela, B. M., & Feng, W. (2017). Early Rehabilitation After Stroke: a Narrative Review. *Current Atherosclerosis Reports*, 19(12). <https://doi.org/10.1007/s11883-017-0686-6>
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2018). Mixed Methods Procedures. In *Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches*.
- Falah, M. (2019). Hubungan Jenis Kelamin Dengan Angka Kejadian Hipertensi Pada Masyarakat Di Kelurahan Tamansari Kota Tasikmalaya. *Jurnal Keperawatan & Kebidanan STIKes Mitra Kencana Tasikmalaya*, 3(1), 88.
- Handayani, F., Kurnia Bintang, A., & Kaelan, C. (2018). *Hubungan Hipertensi, Diabetes Mellitus Dan Dislipidemia Dengan Luaran Klinis Pasien Iskemik Stroke Dengan Hipersomnia. January 2018*.
- Haryanti, D., Sukmaningtyas, W., Sebayang, S. M., & Susanto, A. (2023). Asuhan Keperawatan Gangguan Komunikasi Verbal Dengan Stroke Non Hemoragik Di Ruang Arrahman Rumah Sakit Islam Purwokerto. *Jurnal Keperawatan Notokusumo*, 11, 38–46.
- Hutagalung, M. S. (2021). *Penyebab Kematian pada Pasien Stroke serta Peran Keluarga dalam Membantu Proses Penyembuhan Stroke: Panduan Lengkap Stroke*. Bandung: Nusa Media.
- Karangan, bernadethe priska, & Setyawati, T. (2022). Gambaran Pasien Stroke Di Rs Undata Periode Mei-Juni 2021. *Medica Tadulako: Jurnal Ilmiah Kedokteran Fakultas Kedokteran Dan Ilmu Kesehatan*, 7(1), 55–61.
- Kristanti, E., Umasangadji, H., & Syahti, F. (2020). Karakteristik Pasien Stroke Iskemik di Rumah Sakit Umu Ternate. *Kieraha Medical Journal*, 2(1), 16–23. <https://www.neliti.com/id/publications/399392/>
- Lewis, L., Dirksen, S., Shannon Ruff, M. H., Margaret, B., & Linda, M. H. (2017). *Medical-Surgical Nursing Assessment and Management of Clinical Problems*.
- Permatasari Indah, Utami Indhit Tri, & Ludiana. (2024). Penerapan Terapi Range of Motion (Rom) Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pada Pasien Dengan Stroke Application of Range of Motion (Rom) Therapy To Increasing Muscle Strength in Patients With Stroke. *Jurnal Cendikia Muda*, 4(2), 255–261.
- Permatasari, L. I., Ayudiefa, D., Salsabillah, M., & Frastica, V. (2024). Studi Kasus Penerapan Intervensi Terapi Genggam Bola Karet pada Pasien Stroke. *Journal of Language and Health*, 5(3), 561–570.
- Prok, W., Gessal, J., & Angliadi, L. S. (2016). Pengaruh latihan gerak aktif menggenggam bola pada pasien stroke diukur dengan handgrip dynamometer. *E-CliniC*, 4(1). <https://doi.org/10.35790/ec1.4.1.2016.10939>



- Rafiudin, M. A., Utami, I. T., & Fitri, N. L. (2024). Penerapan Range Of Motion (ROM) Aktif Cylindrical Grip Terhadap Kekuatan Otot Pasien Stroke Non Hemoragik. *Cendikia Muda*, 4(3), 10.
- Rahmawati, I., Dewi, R., Pertami, S. B., Budiono, & Pasaribu, E. (2021). Hand Exercise Using a Rubber Ball Increases Grip Strength in Patients With Non-Haemorrhagic Stroke. *Malaysian Journal of Nursing*, 12(3), 32–36. <https://doi.org/10.31674/mjn.2021.v12i03.005>
- Rohman, U. (2019). Perubahan Fisiologis Tubuh Selama Imobilisasi Dalam Waktu Lama. *Journal Sport Area*, 4(2), 367–378. [https://doi.org/10.25299/sportarea.2019.vol4\(2\).3533](https://doi.org/10.25299/sportarea.2019.vol4(2).3533)
- Sakdiah, H. H., Pratiwi, T. F., Camelia, D., Wijaya, A., & Fitriyah, E. T. (2025). Penerapan Terapi Genggam Bola Karet Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Non Hemoragik Dengan Masalah Keperawatan Gangguan Mobilitas Fisik Di Ruang Sadewa Rsud Jombang. *Prepotif: Jurnal Kesehatan Masyarakat*, 9(1), 2296–2315. <https://doi.org/10.31004/prepotif.v9i1.38988>
- Salma Munifah, Ani Ratnaningsih, Eko Sistyawan, & Imam Safii. (2024). Pengaruh Terapi Genggam Bola Karet terhadap Peningkatan Kekuatan Otot pada Pasien Stroke Non Hemoragik di RSUD Kardinah Kota Tegal. *NAJ : Nursing Applied Journal*, 2(3), 79–88. <https://doi.org/10.57213/naj.v2i3.369>
- Saputra, D. G., Dewi, N. R., & Ayubana, S. (2022). Penerapan Terapi Menggenggam Bola Karet Terhadap Perubahan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Dengan Hemiparase Di Kota Metro. *Jurnal Cendikia Muda*, 2(September), 308–312.
- Tamburian, A. G., Ratag, B. T., & Nelwan, J. E. (2020). Hubungan antara Hipertensi, Diabetes Melitus, dan Hiperkolesterolemia dengan Kejadian Stroke Iskemik. *Journal of Public Health and Community Medicine*, 1(1), 27–33.
- Winstein, C. J., Stein, J., Arena, R., Bates, B., Cherney, L. R., Cramer, S. C., Deruyter, F., Eng, J. J., Fisher, B., Harvey, R. L., Lang, C. E., MacKay-Lyons, M., Ottenbacher, K. J., Pugh, S., Reeves, M. J., Richards, L. G., Stiers, W., & Zorowitz, R. D. (2016). Guidelines for Adult Stroke Rehabilitation and Recovery: A Guideline for Healthcare Professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. In *Stroke* (Vol. 47, Issue 6). <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000098>
- Wu, J. Z., Sinsal, E. W., Warren, C. M., & Welcome, D. E. (2018). An evaluation of the contact forces on the fingers when squeezing a spherical rehabilitation ball. *Bio-Medical Materials and Engineering*, 29(5), 629–639. <https://doi.org/10.3233/BME-181013>
- Yazid, B. (2017). Gambaran Kekuatan Otot Pasien Stroke Yang Imobilisasi Di Rsup. H. Adam Malik Medan. *Jurnal Keperawatan Flora*, 42, 27–34.
- Zahro, L. A., Siwi, A. S., & Murniati. (2021). Gambaran Kekuatan Otot pada Lansia Penderita Stroke di I Koi No Soto Shuri Center Okinawa Jepang. *Seminar Nasional Penelitian Dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 68–74.