

Efektifitas Latihan *Range of Motion* dengan Penambahan Bola Karet terhadap Peningkatan Fungsi Menggenggam pada Pasien Stroke

Effectiveness of Range of Motion Exercise with the Addition of Rubber Balls on Improving Gripping Function in Stroke Patients

Eva Yulia Dini^{1*}, Luluk Maulina¹

¹Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Medika Suherman

*Email: evayulia2292@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Stroke adalah suatu kondisi yang menyebabkan pecahnya pembuluh darah otak dengan gejala seperti kesulitan berjalan, kehilangan keseimbangan dan kekuatan otot menurun. Salah satu peran fisioterapi pada kasus Stroke yaitu mengembalikan fungsional tubuh pasien dengan terapi latihan. **Tujuan:** Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh latihan *range of motion* dengan penambahan bola karet terhadap peningkatan fungsi menggenggam pasien stroke di rumah sakit, untuk mengetahui pengaruh latihan ROM terhadap kemajuan fungsi menggenggam pasien stroke. **Metode:** Desain penelitian ini menggunakan quasi eksperimen dengan two group pre-post test. Dengan sampel berjumlah 20 orang yang terbagi menjadi dua, yakni kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2. Penelitian dilaksanakan selama 4 minggu di rumah sakit Izza Karawang yang terdiri dari satu kali pre test, dengan pertemuan 2 kali seminggu dengan durasi 20-30 menit dan satu kali post test. Instrument yang digunakan adalah sollerman hand functional test. **Hasil:** hasil uji paired test kedua kelompok di dapatkan nilai signifikan dengan nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Selisih persentase pre test dan post test pada kelompok perlakuan 1 sebesar 22,6 dan pada kelompok perlakuan 2 sebesar 14,9. **Kesimpulan:** Intervensi latihan range of motion dengan penambahan bola karet dan latihan range of motion dapat mempengaruhi kemampuan fungsional menggenggam. Dengan hasil lebih efektif pada intervensi latihan range of motion dengan penambahan bola karet dalam meningkatkan kemampuan fungsional menggenggam pasien dengan stroke.

Kata kunci: stroke; *range of motion*; sollerman test, latihan menggenggam; latihan bola

Abstract

Background: Stroke is a condition that causes rupture of blood vessels in the brain with symptoms such as difficulty walking, loss of balance and decreased muscle strength. One of the roles of physiotherapy in stroke cases is to restore the patient's body function with exercise therapy. **Purpose:** This study aims to determine the effect of range of motion exercises with the addition of rubber blobs on improving the gripping function of stroke patients in hospitals, to determine the effect of ROM exercises on the progress of gripping function of stroke patients. **Method :** This study design uses a quasi-experimental with two group pre-post test. With a sample of 20 people divided into two, namely treatment group 1 and treatment group 2. The study was conducted for 4 weeks at the Izza Karawang hospital consisting of one pre-test, with meetings twice a week with a duration of 20-30 minutes and one post-test. The instrument used is the Sollerman hand functional test. **Results:** the results of the paired test of both groups obtained significant values with a value of $p = 0.000$ ($p < 0.05$). The difference in the percentage of pre-test and post-test in treatment group 1 was 22.6 and in treatment group 2 was 14.9. **Conclusion:** Range of

motion exercise intervention with the addition of rubber balls and range of motion exercises can affect functional grasping ability. With more effective results in range of motion exercise intervention with the addition of rubber balls in improving functional grasping ability of patients with stroke.

Keywords: *stroke; range of motion; sollerman test; grip training; ball training*

PENDAHULUAN

Negara maju dan berkembang mengalami peningkatan jumlah kasus stroke setiap tahunnya. Stroke menjadi penyebab kematian ketiga tertinggi di dunia setelah penyakit jantung koroner dan kanker. Setiap tahun, 15 juta orang di seluruh dunia terserang stroke, dengan satu pertiga meninggal dunia dan sisanya mengalami kecacatan permanen. Karena, dalam waktu 6 jam pertama, 30% hingga 40% penderita stroke dapat sembuh sempurna, namun kecacatan atau kelemahan fisik seperti hemiparase dapat terjadi jika pasien stroke tidak mendapatkan perawatan yang tepat pada saat itu (America Heart Association, 2015).

Ketika aliran darah ke otak terganggu, oksigen dan nutrisi tidak dapat sampai ke otak, yang menyebabkan stroke. Serangan stroke, terutama trombolik dan embolik, mengurangi jumlah darah yang diperlukan untuk sirkulasi ke otak atau membunuh neuron otak, menyebabkan kerusakan sel otak dan cacat permanen pada tubuh. Penanganan yang baik diperlukan bagi penderita stroke untuk mencegah kerusakan fisik dan mental. Stroke iskemik mewakili sekitar 80 persen serangan stroke dan terdiri dari subtype yang berbeda. Setelah serangan stroke, penderita membutuhkan waktu yang lama untuk pulih dan beradaptasi sepenuhnya. Menurut Data (World Health Organization, 2015) bahwa 13,7 kasus baru dari stroke muncul setiap tahun dan 5,5 juta kematian akibatnya. 70% kasus dan 87% Negara berpendapatan rendah dan menengah paling sering mengalami kematian akibat stroke. Dalam Data Riskesdas 2013, prevalensi stroke di Indonesia adalah 12,1 per mil, sementara pada Riskesdas 2018 adalah 10,9 per mil, dengan Provinsi Kalimantan Timur yang tertinggi (14,7 per mil) dan Provinsi Papua yang terendah (4,1 per mil) (Balgis et al., 2022).

Berdasarkan data yang didapat tercatat ada 60 kasus stroke yang aktif ke poli fisioterapi di rumah sakit izza karawang selama 4 bulan terakhir. Provinsi Jawa Barat memiliki jumlah penderita tertinggi, yaitu 238.001 (7,4%) dan 533.895 (16,6%), masing-masing, Sementara itu, Provinsi Papua Barat memiliki jumlah penderita terendah, yaitu 2.007 orang (3,6%) dan 2.955 orang (5,3%) (Riskesdas, 2013; Pusdatin, 2014). Di Provinsi Lampung, ada 68.393 kasus stroke (12,3%) berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan 42.851 kasus (7,7%) berdasarkan gejala (Rikesdas, 2018).

Program terapi utama untuk pemulihan fungsi gerak pasien yang mengalami gangguan fungsi gerak adalah rehabilitasi. Latihan fisik dapat membantu penderita stroke yang mengalami kelemahan meningkatkan kemampuan.

Salah satunya adalah latihan ROM pasif dan aktif untuk meredakan stroke. Latihan ROM ini dilakukan untuk mengoptimalkan fungsi persendian seseorang yang tidak mengalami rasa nyeri. Latihan ROM adalah terapi rehabilitasi dengan tujuan meningkatkan kekuatan dan elastisitas otot, karena pasien dengan keterbatasan fisik dapat memenuhi kebutuhan sehari-hari dengan sedikit bantuan (Syahrin et al., 2019).

Menurut (Agusrianto & Rantesigi, 2020) Latihan ROM adalah jenis latihan dalam mempertahankan dan memperbaiki keterampilan gerakan sendi secara normal dan

lengkap dengan tujuan meningkatkan massa dan ketegangan otot.

Latihan menggenggam bola karet merupakan salah satu intervensi atau salah satu latihan yang berguna untuk melatih otot tangan dengan cara meletakkan bola karet di telapak tangan pasien yang lemah, meminta pasien menggenggamnya, lalu lepaskan genggaman tangannya (Siswanti et al., 2021).

Dalam penelitian (Siswanti et al., 2021) mendapatkan hasil penelitian Latihan range of motion dengan bola dapat meningkatkan kemampuan menggenggam pasien, tindakan mengepalkan tangan secara teratur pada saat latihan menggunakan bola karet akan meningkatkan otot sehingga otak dapat mengendalikan otot tersebut kembali. Setiap hari, latihan untuk memegang bola karet dengan tekstur lentur dan bergerigi memicu kontraksi serat otot, meskipun dalam jumlah kecil.

Dari penjelasan di atas peneliti berpendapat bahwa fisioterapi dengan memberikan terapi latihan dapat mempengaruhi kemampuan fungsional tangan dengan kondisi maka penulis ingin melakukan penelitian tentang “Efektifitas Latihan Rom Dengan Penambahan Bola karet Karet Terhadap Peningkatan Fungsi Menggenggam Pada Pasien Stroke Di Rumah Sakit Izza Karawang”.

METODE

Jenis penelitian ini adalah quasi eksperimental dengan *two group pretest and posttest design*. Kelompok perlakuan I dan II melakukan latihan ROM dengan bola karet. Variabel bebas dalam penelitian ini adalah latihan ROM dan bola karet, dengan variable terikat kekuatan dan fungsi genggaman otot. Pengambilan sampel menggunakan purposive sampling, dengan kriteria inklusi berupa pasien yang diberi didiagnosa stroke hemoragik dan iskemik (Menurut rekam medis pasien), pasien dengan hemiparesis (Berdasarkan rekam medis pasien) dan pasien dewasa (>40 tahun). Dengan sampel berjumlah 20 orang yang terbagi menjadi dua, yakni kelompok perlakuan 1 dan kelompok perlakuan 2. Penelitian dilaksanakan selama 4 minggu di rumah sakit izza karawng yang terdiri dari satu kali pre test, dengan pertemuan 2 kali seminggu dengan durasi 20-30 menit dan satu kali post test. Instrument yang digunakan berupa *sollerman hand functional test*. Analisis yang digunakan uji paired sampel t-test dan independent sampel t-test.

HASIL

Pada kelompok perlakuan 1 terdapat 8 subjek (80%) berjenis kelamin laki-laki dan 2 subjek (20%) berjenis kelamin Perempuan. Pada kelompok perlakuan 2 terdapat 4 sampel (40%) berjenis kelamin laki-laki dan 6 subjek (60%) berjenis kelamin Perempuan. Sedangkan berdasarkan kelompok usia subjek pada kelompok 1 dibagi menjadi 3 kelompok usia dengan usia rerata \pm standar deviasi $59,7 \pm 7,88$ tahun, minimal 49 tahun dan maksimal 75. Sedangkan kelompok usia subjek pada kelompok 2 dibagi menjadi 3 kelompok usia. Dengan usia rerata \pm standar deviasi $62,5 \pm 6,83$ tahun, minimal 51 tahun dan maksimal 73. nilai minimal 20,2 kg/m² dan nilai maksimal 28.5 kg/m². pada kelompok 2 didapat nilai rata-rata \pm standar deviasi subjek $24,1 \pm 1,68$ kg/m² Dengan nilai minimal 22 kg/m² dan nilai maksimal 27.1 kg/m².

Karakteristik subjek penelitian dengan mempertimbangkan indeks masa tubuh (IMT) berdasarkan WHO, dibagi menjadi 3 kriteria yaitu: indeks masa tubuh normal (18,5–25,0 kg/m²), gemuk ringan atau obesitas I (25,1 – 27,0 kg/m²) dan gemuk berat atau obesitas II (>27 kg/m²).

Tabel 1. Karakteristik Responden

Variable	Perlakuan 1		Perlakuan 2	
	N	%	N	%
Jenis Kelamin				
Laki-laki	8	80%	4	40%
Perempuan	2	20%	6	60%
Usia				
49-59	4	40%	2	20%
60-69	5	50%	7	70%
70-79	1	10%	1	10%
Minimal	49		51	
Maksimal	75		73	
Mean ± SD	59,7±7,88		62,5±6,83	
Indeks Massa Tubuh				
Minimal	20,2		22	
Maksimal	28,50		27,1	
Mean ± SD	23,4±2,43		22,5±6,83	

Uji normalitas data yang dihasilkan dari pengukuran Sollerman test pra perlakuan menggunakan *shapiro-wilk test*. Kelompok I didapat nilai $p = 0,584$ ($p > 0,05$) dan kelompok II didapat nilai $p = 0,275$ ($p > 0,05$). Pada uji normalitas data hasil pengukuran sollerman test setelah perlakuan menggunakan *shapiro-wilk test* dengan hasil kelompok I didapat nilai $p = 0,136$ ($p > 0,05$) dan kelompok II didapat nilai $p = 0,058$ ($p > 0,05$). Sehingga, dapat disimpulkan bahwa sebaran data hasil pengukuran sollerman test kedua kelompok berdistribusi normal, sehingga uji beda data hasil pengukuran sollerman test menggunakan uji parametrik.

Tabel 2. Perbedaan Pre Post pada Perlakuan 1 Dan Perlakuan 2

Variable	Pre test	Post test	<i>p-value</i>
	Mean ± SD	Mean ± SD	
Kelompok I	45,6 ± 7,61	42,2 ± 7,55	0,000
Kelompok II	34,5 ± 6,11	31,9 ± 6,06	0,000

Berdasarkan hasil uji uji beda antara pre-post kelompok I menggunakan uji t berpasangan (*paired samples t-test*), didapat nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) yang menunjukkan bahwa ada perbedaan. ada bukti bahwa pemberian Latihan ROM dengan menambahkan bola karet ke peningkatan kemampuan fungsional tangan pada penderita stroke. Dengan nilai rata rata dan standar deviasi pre test kelompok 1 & 2 berturut turut 45,6 ± 7,61; 34,5 ± 6,11. Rata rata dan standar deviasi post test 42,2 ± 7,55; 31,9 ± 6,06. Sedangkan uji beda antara pre-post kelompok II menggunakan uji t berpasangan (*paired samples t-test*), didapat nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$) menunjukkan bahwa ada perbedaan. Ada bukti bahwa Latihan range of motion memiliki dampak terhadap peningkatan kemampuan fungsional tangan pada penderita stroke.

Tabel 3. Perbedaan antara Perlakuan 1 dan Perlakuan 2

Variable	Pre test	Post test	Selisih Mean	P-value
	Mean ± SD	Mean ± SD		
Kelompok I	14,1 ± 3,07	36,7 ± 6,01	22,6	0,028
Kelompok II	15,3 ± 1,88	30,2 ± 6,16	14,9	

Uji beda post test kelompok I dan kelompok II menggunakan uji t tidak berpasangan (unpaired t-test), didapatkan nilai $p = 0,028$ ($p < 0,05$) yang berarti ada beda. Ada perbedaan yang signifikan antara kelompok Latihan ROM dengan penambahan bola karet dan kelompok Latihan range of motion. Nilai yang diperoleh dari uji different mean pada kelompok I (selisih 22,6) lebih besar daripada kelompok II (selisih 14,9), maka pada kelompok I yaitu latihan range of motion dengan penambahan bola karet memiliki pengaruh yang lebih efektif untuk meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional tangan pada penderita stroke.

PEMBAHASAN

Responden pada penelitian ini sebanyak 20 orang yang dibagi menjadi 2 kelompok perlakuan dengan kelompok perlakuan 1 mayoritas 8 subjek (80%) berjenis kelamin laki-laki dan pada kelompok perlakuan 2 mayoritas 6 subjek (60%) berjenis kelamin Perempuan. Sedangkan berdasarkan kelompok usia subjek rata-rata 59,7 tahun pada kelompok perlakuan 1 dan 62,5 tahun pada kelompok perlakuan 2. Selain itu juga mempertimbangkan indeks masa tubuh (IMT) dengan rata-rata yang hampir sama 23,4 kg/m^2 pada kelompok perlakuan 1 dan 22,5 kg/m^2 pada kelompok perlakuan 2.

Hasil analisis bivariat menunjukkan bahwa terdapat pengaruh pemberian latihan ROM melalui penambahan bola karet untuk peningkatan kemampuan fungsional tangan pada penderita stroke ($p < 0,05$). Hal ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh (Siswanti et al., 2021) yang dilakukan di Purwodadi dengan judul “*Pengaruh Latihan Menggenggam Bola karet Terhadap Kekuatan Otot Pasien Stroke Non Hemoragik Di Rumah Sakit Permata Bunda Purwodadi*”. Dengan responden sebanyak 30 sampel, didapatkan nilai signifikansi hasil akhir penelitian sebesar 0,02 ($p < 0,05$) menunjukkan terdapat dampak latihan ROM dengan penambahan bola karet untuk peningkatan kemampuan fungsional tangan pada penderita stroke. Selain itu juga didukung dalam penelitian (Agusrianto & Rantesigi, 2020) yang dilakukan di Poso dengan judul “*Application of Passive Range of motion (ROM) Exercises to Increase the Strength of the Limb Muscles in Patients with Stroke Cases*”. Dengan subjek wanita usia 50 tahun dengan kondisi *non hemoragik stroke*. Dalam penelitian tersebut dilakukan selama 6 hari dengan waktu terapi 2x kali setiap hari. Hasil akhir penelitian menunjukkan bahwa metode Latihan *range of motion* melalui penambahan bola karet pada peningkatan kemampuan fungsional tangan pada penderita stroke.

Mekanisme latihan ROM dengan penambahan latihan bola karet sendiri cukup sederhana namun memiliki dampak yang begitu besar, salah satu contohnya yaitu menggerakkan tangan pasien ke semua bidang gerak dengan repetisi dan pengulangan yang teratur. Hal ini berpotensi menyebabkan rangsangan, yang meningkatkan aktivitas kimiawi neuron dan muskuler. Serat saraf otot ekstremitas akan distimulasi melalui rangsangan neuromuskuler, Saraf parasimpatis terutama merangsang produksi asetilkolin, yang menyebabkan kontraksi. Untuk meningkatkan metabolisme di mitokondria, otot terutama

otot polos ekstremitas menghasilkan ATP, yang digunakan oleh otot untuk kontraksi dan meningkatkan tonus (Cho et al., 2015; Siswanti et al., 2021).

Hasil analisis *paired t test* pada latihan *range of motion* terhadap peningkatan kemampuan fungsional tangan untuk penderita stroke memiliki nilai p -value $<0,05$ artinya ada pengaruh latihan *range of motion* terhadap peningkatan kemampuan fungsional tangan untuk penderita stroke. Hal ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan (Nurtanti & Ningrum, 2019) dengan judul “*Efektifitas ROM aktif untuk meningkatkan kekuatan otot orang yang mengalami stroke*”. Dalam penelitian ini, ROM aktif dilakukan 2x sehari, 1x pagi dan 1x sore selama 1 bulan. Latihan berlangsung 20 menit. Dengan waktu latihan ROM 20 menit dan dilaksanakan dua kali sehari (pagi dan sore). Hasil penelitian menunjukkan pengaruh Latihan *range of motion* terhadap peningkatan kemampuan fungsional tangan pada penderita stroke, dengan nilai signifikansi 0,000 ($p < 0,05$).

Latihan ROM adalah aktivitas yang dimaksudkan untuk tetap fleksibel dan mobilitas seluruh sendi. Terbukti bahwa ROM yang diprogramkan pada pasien stroke meningkatkan fungsi fisik dan psikologis. Manfaat fisik yang didapat meliputi pemeliharaan kelenturan sendi dan kemampuan beraktivitas, sedangkan secara psikologis, dapat mengurangi persepsi nyeri dan tanda-tanda depresi pada pasien pasca stroke (Victoria, 2014).

Mekanisme latihan ini dilakukan dengan cara menggerakkan semua bagian dari regio wrist sesuai dengan *range of motion* normal dan dilakukan berulang guna menstimulus serta melatih otot dan syaraf pada wrist serta dilakukan pada semua bidang gerak wrist (Agusrianto & Rantesigi, 2020). Latihan gerak berulang kali meningkatkan fokus untuk melakukan gerakan dengan kualitas terbaik. Koneksi baru dapat dibentuk antara sistem motorik melalui gerakan berulang yang difokuskan dan aktifkan neuron motorik spinal, yang merupakan prinsip pemulihan stroke (Syahrim et al., 2019).

Pada analisis perbedaan pengaruh latihan latihan *range of motion* dalam penambahan bola karet dan latihan ROM terhadap peningkatan kemampuan fungsional tangan pada penderita stroke dengan menggunakan uji *independent t test* $p < 0,05$ dan uji different mean dengan nilai selisih 22,6 pada kelompok 1 dan 14,9 pada kelompok 2. Dimana latihan ROM dengan penambahan bola karet lebih efisien daripada dengan latihan *range of motion*, penelitian selaras dengan penelitian (Siswanti et al., 2021) mendapatkan hasil akhir nilai signifikansi 0,02 ($p < 0,05$) untuk kelompok Latihan *range of motion* dengan penambahan Latihan bola karet serta nilai signifikansi 0,01 ($p < 0,05$) untuk kelompok Latihan *range of motion* dan nilai uji different mean 3,71 pada kelompok 1 dan 2,43 pada kelompok 2. Dapat disimpulkan ketika kelompok intervensi berlatih menggenggam bola karet, dibandingkan dengan kelompok kontrol yang menerima pelatihan ROM.

Dari pembahasan di atas disimpulkan Ada pengaruh latihan ROM dalam penambahan bola karet pada peningkatan fungsi menggenggam pasien stroke di rumah sakit izza karawang. Ada pengaruh latihan ROM pada peningkatan fungsi menggenggam pasien stroke di rumah sakit izza karawang. Latihan ROM dengan penambahan bola karet lebih efisien meningkatkan kinerja menggenggam pada pasien stroke di rumah sakit izza karawang di banding latihan *range of motion*.

KESIMPULAN

Kesimpulan

1. Ada pengaruh latihan *range of motion* dengan penambahan bola karet terhadap peningkatan fungsi menggenggam pasien stroke di rumah sakit izza karawang.
2. Ada pengaruh latihan ROM terhadap kemajuan fungsi menggenggam pasien stroke di rumah sakit izza karawang.
3. Latihan ROM dengan penambahan bola karet lebih efisien meningkatkan kinerja menggenggam pada pasien stroke di rumah sakit izza karawang di banding latihan *range of motion*.

Saran

Untuk peneliti selanjutnya, sebaiknya lebih mengontrol aktivitas sehari – hari subjek penelitian, memberikan penjelasan untuk mengurangi konsumsi obat-obatan sehingga tidak mempengaruhi hasil penelitian dan waktu penelitian yang lebih lama sehingga dapat memperoleh evaluasi jangka panjang.

DAFTAR PUSTAKA

- Agusrianto, & Rantesigi, N. (2020). Application Of Passive Range Of Motion (Rom) Exercises To Increase The Strength Of The Limb Muscles In Patients With Stroke Cases. *Jurnal Ilmiah Kesehatan (Jika)*, Vol 2 No. 2, Hal 61–66. <https://doi.org/10.36590/jika.v2i2.48>
- American Heart Association. (2015). *Heart Disease And Stroke Statistics*. Vol 131 no 4, Page E29–E322.
- Balgis, B., Sumardiyono, S., & Handayani, S. (2022). Hubungan Antara Prevalensi Hipertensi, Prevalensi DM Dengan Prevalensi Stroke Di Indonesia (Analisis Data Riskesdas Dan Profil Kesehatan 2018). *Jurnal Kesehatan Masyarakat (Undip)*, Vol 10 No.3, Hal 379–384. <https://doi.org/10.14710/jkm.v10i3.33243>
- Brogårdh, C., Persson, A., & Sjölund, B. (2007). Intra- And Inter-Rater Reliability Of The Sollerman Hand Function Test In Patients With Chronic Stroke. *Disability And Rehabilitation*, Vol 29 No. 2, Hal 145–154. <https://doi.org/10.1080/09638280600747603>
- Chaidir, R., & Zuardi, M. I. (2014). Pengaruh Latihan Range Of Motion Pada Ekstermitas Atas Dengan Bola Karet Terhadap Kekuatan Otot Pasien Stroke Non Hemoragi Di Ruang Rawat Stroke RSN Bukittinggi. Vol 4 No 1 Hal 60-78
- Cho, S.-H., Lee, J.-H., & Jang, S.-H. (2015). Efficacy Of Pulmonary Rehabilitation Using Cervical Range Of Motion Exercise In Stroke Patients With Tracheostomy Tubes. Vol 27 No 5: Page 1329–1331
- Esti, A., & Rita Johan, T. (2020). *Buku Ajar Keperawatan Keluarga Aspek Stroke*.
- Hankey, G. J. (2017). Stroke. In *The Lancet* (Vol. 389, Issue 10069, Pp. 641–654). Lancet Publishing Group. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30962-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30962-X)
- Irfan, M. (2012). *Fisioterapi Bagi Insan Stroke*.
- Jamrern, R., Singnoy, C., Suwanna, P., Somsongkul, V., Prajitri, A., Ditwichairut, R., Suwannarat, W., & Sakdivilaiskul, S. (2019). The Effect Of A Para Rubber Ball Training Program On The Hand And Arm Strength And The Hand-Eye Coordination Of Older Adults. *Journal Of Health Science*, 2019 vol 1 No 1, 12–18. <https://doi.org/10.5923/J.Health.20190901.03>

- Kim, D. (2016). The Effects Of Hand Strength On Upper Extremity Function And Activities Of Daily Living In Stroke Patients , With A Focus On Right Hemiplegia, Hemiparesis. Vol 28 No 9:Page 2565–2567
- Lesmana, S. I. (2020). Fisioterapi Dan Cedera Olahraga. Rayyana Komunikasindo.
- Mohan, A., Devasahayam, S. R., Tharion, G., & George, J. (2013). A Sensorized Glove And Ball For Monitoring Hand Rehabilitation Therapy In Stroke Patients.
- Noor Helmi, Z. (2012). Buku Ajar Gangguan Muskuloskeletal.
- Nursalam. (2014). Konsep Penerapan Metode Penelitian Ilmu Keperawatan.
- Nurtanti, S., & Ningrum, W. (2019). Nurtanti S, Ningrum W. Efektifitas Range Of Motion (Rom) Aktif Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pada Penderita Stroke. J. Jurnal Keperawatan Gsh, Vol 7 No 1 Hal 8–14.
- Padila. (2013). Asuhan Keperawatan Penyakit Dalam.
- Pinzon, R., & Asanti, L. (2010). Awas Stroke! Pengertian, Gejala, Tindakan, Perawatan Dan Pencegahan.
- Potter, P. (2010). Fundamental Of Nursing: Concep, Proses And Practice.
- Prok, W. (2016). Pengaruh Latihan Gerak Aktif Menggenggam Bola Pada Pasien Stroke Diukur Dengan Handgrip Dynamometer. Vol 4 No 1 Hal 71-75
- Rikesdas. (2018). Laporan Nasional Rikesdas. In Badan Penelitian Dan Pengembangan Kesehatan (P. 674). [Http://Labdata.Litbang.Kemkes.Go.Id/Images/Download/Laporan/Rkd/2018/Laporan_Nasional_Rkd2018_Final.Pdf](http://labdata.litbang.kemkes.go.id/images/download/laporan/rkd/2018/laporan_nasional_rkd2018_final.pdf)
- Siswanti, H., Hartinah, D., & Susanti, D. H. (2021). Pengaruh Latihan Menggenggam Bola Karet Terhadap Kekuatan Otot Pasien Stroke Non Hemoragik Di Rumah Sakit Permata Bunda Purwodadi. Urecol Vol 13 No 3 Hal 806–809.
- Syahrim, W. E. P., Azhar, M. U., & Risnah. (2019). Efektifitas Latihan Rom Terhadap Peningkatan Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke: Study Systematic Review. Mppki, Vol 2 No 3 Page 65-69. [Https://Doi.Org/10.31934/Mppki.V2i3](https://doi.org/10.31934/mppki.v2i3)
- Victoria, A. Z. (2014). Pengaruh Latihan Lateral Prehension Grip Terhadap Peningkatan Luas Gerak Sendi (Lgs) Jari Tangan Pada Pasien Stroke Di Rsud Dr. H Soewondo Kendal. Vol 1 No 1 Hal 1-10
- World Health Organization (Who). (2015). Health Topics: Stroke, Cerebrovascular Accident.
- Yueniwati, Y. (2016). Pencitraan Pada Stroke. Universitas Brawijaya Press : Malang.