



PENERAPAN LATIHAN GENGAM BOLA KARET TERHADAP KEKUATAN OTOT PADA KLIEN STROKE NON HEMORAGIK

Margiyati¹, Ainnur Rahmanti², Enggar Dwi Prasetyo³

¹ margie.akperkesdam@gmail.com, STIKES Kesdam IV/ Diponegoro Semarang

² ainnurrahmanti@gmail.com, STIKES Kesdam IV/ Diponegoro Semarang

Abstract

Background: Non – Hemorrhagic Stroke is a disorder that caused by ischemic ,thrombocyte, embolism, and luminal narrowing so that blood flows to the brain stops. Stroke can impacted on various body functions such as muscle weakness. Hand-grip rubber ball exercises can cause stimulation and increasing the activity of neuromuscular and muscular chemistry, so that increasing the muscle strength. **Purpose:** This study aimed to describe the effect by hand-grip rubber ball exercises on muscle strength to Non-Hemorrhagic stroke client. **Methods:** The present study employed descriptive using the case study approach method. The subjects used were two respondents with the first attack of non-hemorrhagic stroke, experiencing weakness of the upper limb, good cognitive. The form of intervention is the application of hand-grip rubber ball exercises in 4 days. Muscle strength measuring instrument is using handgrip dynamometer. Data were analyzed with the descriptive analysis. **Results:** The results showed subject 1 experienced an increase in muscle strength from 14.6 kg to 21 kg, subject II from 14.8 kg to 18.8 kg. The results of the case study concluded that there was an increase in the value of muscle strength in subject I as much as 6.4 kg and subject II as much as 4 kg. **Advise:** Based on the findings, this rubber ball handheld exercise therapy is recommended as a nursing intervention in the management of muscle strength in client Non Hemorrhagic Stroke

Keyword : Non-Hemorrhagic stroke; hand-grip rubber ball exercises; muscle strength.

Abstrak

Latar belakang: Stroke Non Hemoragik merupakan suatu gangguan yang disebabkan oleh iskemik, trombosis, emboli dan penyempitan lumen sehingga aliran darah ke otak terhenti. Stroke dapat berdampak pada berbagai fungsi tubuh diantaranya kelemahan otot. Latihan genggam bola karet dapat menimbulkan rangsangan sehingga meningkatkan aktivitas dari kimiawi neoromuskuler dan muskuler sehingga meningkatkan kekuatan otot. **Tujuan :** Penelitian ini bertujuan untuk menggambarkan penerapan latihan genggam bola karet terhadap kekuatan otot pada pasien stroke non hemoragik. **Metode:** Rancangan penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan metode pendekatan studi kasus. Subjek yang dipakai sebanyak dua responden dengan kriteria stroke non hemoragik serangan pertama, mengalami kelemahan ekstremitas atas, dapat berkomunikasi dengan baik. Bentuk intervensi berupa penerapan latihan genggam bola karet selama 4 hari. Alat ukur kekuatan otot menggunakan handgrip dynamometer. Data dianalisa dengan analisis deskriptif. **Hasil:** Hasil penelitian menunjukkan subjek 1 mengalami peningkatan nilai kekuatan otot dari 14,6 kg menjadi 21 kg, subjek II dari 14,8 kg menjadi 18,8 kg. Hasil studi kasus menyimpulkan terdapat peningkatan nilai kekuatan otot pada subjek I sebanyak 6,4 kg dan subjek II sebanyak 4 kg. **Saran :** Terapi latihan genggam bola karet direkomendasikan sebagai intervensi keperawatan dalam manajemen kekuatan otot pada klien Stroke Non Hemoragik.

1. PENDAHULUAN

Stroke atau cedera serebrovaskular (CVA) adalah kehilangan fungsi otak yang diakibatkan oleh terganggunya suplai darah ke bagian otak.¹ Stroke Non Hemoragik merupakan suatu gangguan yang disebabkan oleh iskemik, trombosis, emboli dan penyempitan lumen.² Penyakit ini merupakan salah satu penyakit tidak menular yang terus meningkat angka kejadiannya.

Menurut WHO (*World Health Organisation*), tahun 2016 sebanyak 4,8% jiwa di dunia mengalami Stroke dan lima juta diantaranya menderita kelumpuhan permanen.³ Berdasarkan Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) Nasional tahun 2018 prevalensi stroke di Indonesia sebanyak 10,9 %. Data ini sejalan dengan laporan ditingkat wilayah yang lebih kecil salah satunya data kesakitan tahun 2018 di Wilayah Puskesmas Rowosari jumlah penduduk yang menderita Stroke berjumlah 24 jiwa dari total keseluruhan 11.835 jiwa.⁴ Stroke Non Hemoragik menimbulkan kerusakan otak pada sisi tertentu yang disebut hemiparesis. Hal ini disebabkan karena pada kerusakan mengenai pada area brodman 4-6 yang merupakan pusat motorik, ini akan menyebabkan tidak ada impuls yang dikirimkan ke jari-jari tangan, sehingga kekuatan otot jari-jari tangan akan menurun dan mengalami ketergantungan dalam melaksanakan aktivitas sehari-hari. Dampak akhir dari kecacatan fisik dan mental pada pasien pasca stroke adalah menurunnya kualitas hidup pasien.² Pertolongan dan pengobatan pasien stroke ditujukan untuk meningkatkan aliran darah otak, mencegah kematian dan meminimalkan kecacatan yang ditimbulkan. Rehabilitasi dan latihan *Range Of Motion* (ROM) merupakan salah satu terapi lanjutan pada klien stroke setelah fase akut telah lewat dan memasuki fase penyembuhan. Mobilisasi dalam bentuk latihan ROM mempunyai peranan besar untuk mengembalikan kemampuan klien untuk kembali bergerak, memenuhi kebutuhan sehari-harinya, sampai kembali bekerja.⁵

Berbagai program dikembangkan untuk rehabilitasi klien pasca stroke, salah satunya adalah ROM menggunakan bola karet.⁶ Latihan gerak sendi memungkinkan terjadinya kontraksi dan pergerakan otot, dimana klien menggerakkan persendiannya sesuai gerakan normal baik aktif ataupun pasif.⁷ Latihan ini dapat dioptimalkan dengan media bantu berupa bola karet, mengingat pemulihan fungsi ekstremitas atas lebih lambat dibandingkan dengan ekstremitas bawah. Bola yang digunakan berbahan karet, berbentuk bulat, bergerigi, elastis, dan dapat ditekan dengan kekuatan minimal.⁸

Latihan genggam bola karet merangsang peningkatan aktivitas kimiawi neoromuskuler dan muskuler. Hal ini akan meningkatkan rangsangan serat saraf otot ekstermitas terutama saraf parasimpatis untuk memproduksi asetilcholin, sehingga muncul kontraksi.⁹ Menggenggam/ mengepalkan tangan akan menggerakkan otot sehingga membantu membangkitkan kendali otak terhadap otot tersebut. Respon akan disampaikan ke korteks sensorik melalui badan sel saraf C7-T1. Hal ini akan menimbulkan respon saraf melakukan aksi atas rangsangan tersebut.¹⁰

Berbagai penelitian telah menunjukkan bahwa latihan genggam bola karet mampu meningkatkan kekuatan otot salah satunya hasil penelitian Dewi Retno Sari dengan menggunakan alat ukur handgrip dynamometer rata-rata kekuatan otot terjadi peningkatan dari 12,7 kg menjadi 13,1 kg setelah terapi genggam bola karet.¹¹ Berdasarkan latar belakang tersebut penulis tertarik untuk meneliti penerapan latihan genggam bola karet pada kekuatan otot klien dengan stroke non hemoragik.

2. METODOLOGI PENELITIAN

Rancangan penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan studi kasus. Penelitian dilakukan pada tanggal 1 April 2019 - 13 April 2019 di wilayah binaan Puskesmas Rowosari Semarang. Populasi penelitian ini adalah penderita menderita stroke berjumlah yang terdata di Puskesmas Rowosari Semarang pada tahun 2018 sebanyak 24 jiwa. Peneliti menggunakan teknik *purposive sampling* sehingga sampel yang diambil harus memenuhi kriteria inklusi antara lain pasien yang terkena stroke non-hemoragik, usia 50-65 tahun, mengalami kelemahan pada bagian ekstermitas atas, mampu berkomunikasi baik, pengukuran kekuatan otot manual bernilai 3-5. Kriteria eksklusi yang ditetapkan antara lain terdapat luka di tangan dan tidak sedang menjalani rehabilitasi medic berupa fisioterapi. Subjek yang digunakan dalam penelitian ini sejumlah 2 subjek.

Pengumpulan data dilakukan melalui pengisian instrumen karakteristik responden dan pengukuran kekuatan otot dengan handgrip dynamometer. Pengambilan data dan perlakuan dilakukan peneliti dengan memberikan bola karet untuk digenggam pada ekstermitas atas selama 15 kali genggam dengan bola berdiameter 6,0 cm selama 1 hari sekali selama 4 hari berturut-turut. Data pretest dan post test diambil sebelum dan sesudah latihan pada setiap perlakuan. Data yang terkumpul dilakukan analisa deskriptif

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran Subjek

Dalam studi kasus ini dipilih dua orang sebagai subjek yaitu subjek I dan subjek II, kedua subjek sudah sesuai dengan kriteria yang ditetapkan.

Subjek I

Subjek I berusia 55 tahun, perempuan, memiliki kelemahan pada ekstremitas atas kanan, dapat berkomunikasi dengan baik, menderita Stroke Non Hemoragik kurang lebih 6 tahun dan nilai kekuatan otot manual adalah 4. Subjek I tidak sedang menjalani program rehabilitasi medik dan tidak memiliki luka di tangan. Subjek I mengatakan sering kesemutan dan terasa tebal pada telapak tangan. Hasil kekuatan otot menggunakan *handgrip dynamometer* didapatkan tangan kanan 14,5 kg (lemah) dan tangan kiri 16,65 kg (Lemah). Dalam kegiatan sehari-hari klien dapat menggunakan tangan kirinya secara normal meskipun nilai kekuatan ototnya lemah.

Subjek II

Subjek II berusia 49 tahun, perempuan, memiliki kelemahan pada ekstremitas atas kiri, dapat berkomunikasi dengan baik, menderita Stroke Non Hemoragik kurang lebih 10 bulan dan nilai kekuatan otot manual adalah 4. Subjek II tidak sedang menjalani program rehabilitasi medik dan tidak memiliki luka di tangan. Subjek II mengatakan ketika bangun tidur tangan dan kaki terasa tebal dan kesemutan. Klien merasa kesulitan ketika beraktifitas menggunakan tangan karena sering gemetar terutama tangan kiri. Hasil pemeriksaan kekuatan otot menggunakan *handgrip dynamometer* didapatkan tangan kanan 18,6 (normal) dan tangan kiri 14.08 kg (lemah).

Pemaparan Fokus Studi

Hasil Pengkajian Awal Skala Kekuatan Otot

Tabel 4.1 Hasil Pengkajian Awal

Subjek	Hasil Nilai Kekuatan Otot	Interpretasi
I	14.6	Lemah
II	14.8	Lemah

Berdasarkan tabel 4.1 diketahui bahwa sebelum dilakukan intervensi nilai kekuatan otot pada subjek I adalah 14,6 dan subjek II adalah 14,8 sehingga keduanya masuk kategori lemah.

Hasil Evaluasi Nilai Kekuatan Otot Sesudah Dilakukan Intervensi

Tabel 4.2 Hasil Evaluasi Nilai Kekuatan Otot Sesudah Terapi Latihan Genggam Subjek I

Hari	Aspek yang dinilai	Nilai	Interpretasi
1	<i>Pretest</i>	14,6	Lemah
	<i>Posttest</i>	17,3	Lemah
2	<i>Pretest</i>	19,6	Normal
	<i>Posttest</i>	18,5	Normal
3	<i>Pretest</i>	18,3	Normal
	<i>Posttest</i>	20,3	Normal
4	<i>Pretest</i>	22,3	Normal
	<i>Posttest</i>	21	Normal

Berdasarkan tabel 4.2 diketahui bahwa terjadi peningkatan kekuatan otot pada klien dengan Stroke Non Hemoragik. Pada hari pertama terjadi peningkatan kekuatan otot dari 14,65 kg ke 17,35 kg. Pasca perlakuan pada hari 1 nilai kekuatan otot naik sebanyak 2.7 kg. Peningkatan kekuatan otot terus berlangsung setiap harinya sampai dengan hari ke 4 mencapai nilai total 21 kg. Total peningkatan nilai kekuatan otot yang terjadi pada subjek I sebanyak 6,4 kg.

Tabel 4.3 Hasil Evaluasi Nilai Kekuatan Otot Sesudah Terapi Latihan Genggam Bola Karet Subjek II

Hari	Aspek yang dinilai	Nilai	Interpretasi
1	<i>Pretest</i>	14,8	Lemah

Penerapan Latihan Genggam Bola Karet Terhadap Kekuatan Otot Pada Klien Stroke Non Hemoragik (Margiyati, et al)

	<i>Posttest</i>	15,2	Lemah
2	<i>Pretest</i>	16,8	Lemah
	<i>Posttest</i>	17,1	Lemah
3	<i>Pretest</i>	17,0	Lemah
	<i>Posttest</i>	17,8	Lemah
4	<i>Pretest</i>	19,4	Normal
	<i>Posttest</i>	18,8	Normal

Berdasarkan tabel 4.3 diketahui bahwa terjadi peningkatan kekuatan otot pada klien dengan Stroke Non Hemoragik. Pada hari pertama terjadi peningkatan kekuatan otot dari 14,8 kg ke 15,2 kg. Pasca perlakuan pada hari 1 nilai kekuatan otot naik sebanyak 0.4 kg. Peningkatan kekuatan otot terus berlangsung setiap harinya sampai dengan hari ke 4 mencapai nilai total 18,8 kg. Total peningkatan nilai kekuatan otot yang terjadi pada subjek II sebanyak 4,0 kg.

Pembahasan

Hasil pengkajian awal yang didapatkan adalah kedua subjek memiliki nilai kekuatan otot yaitu subjek I sebesar 14,6 kg dan subjek II sebesar 14,8 kg. Ke duanya dalam kategori kekuatan otot lemah. Jenis kelamin subjek I dan II adalah perempuan. Subjek I berusia 55 tahun dan subjek II berusia 49 tahun. Resiko terkena stroke meningkat sejak usia 45 tahun. Setelah mencapai 50 tahun, setiap penambahan usia tiga tahun meningkatkan resiko stroke sebesar 11-20%. Secara konsep, angka kejadian stroke meningkat seiring dengan penambahan usia. Usia memiliki hubungan yang sangat kuat dengan kejadian stroke.¹² Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian tentang hubungan umur, jenis kelamin, dan hipertensi dengan kejadian stroke bahwa kejadian stroke dilihat dari umur ditemukan paling banyak pada golongan umur > 55 tahun.

Beberapa faktor yang menyebabkan kelemahan otot pada subjek I dan subjek II adalah usia dan kurangnya penatalaksanaan stroke secara non-farmakologi. Berdasarkan informasi keluarga, ke dua subjek hanya mengonsumsi obat dari dokter. Kedua subjek tidak pernah melakukan kegiatan penguatan otot seperti aerobik, latihan koordinasi dan latihan menggenggam bola sehingga ke duanya mengalami penurunan kekuatan otot terutama pada ekstremitas atas.

Rata-rata kekuatan otot Subjek sebelum dilakukan terapi ke duanya dalam kategori kurang/lemah. Klien stroke yang mengalami kelemahan pada satu sisi anggota tubuh disebabkan oleh karena penurunan tonus otot, sehingga tidak mampu menggerakkan tubuhnya (imobilisasi). Imobilisasi yang tidak mendapatkan penanganan yang tepat, akan menimbulkan komplikasi berupa abnormalitas tonus, orthostatic hypotension, deep vein thrombosis dan kontraktur. Klien Stroke Non Hemoragik yang hidup mengalami kecacatan fisik karena defisit neurologis yang menetap. Klien stroke juga mengalami kelemahan pada bagian yang terkena stroke tersebut.¹³

Hasil evaluasi keperawatan yang didapatkan setelah 4 hari perlakuan, pada kedua subjek mengalami peningkatan kekuatan otot. Subjek I mengalami peningkatan sebanyak 6,4 kg dan Subjek II sebanyak 4 kg. Hasil studi kasus ini mendukung penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Reny Chaidir bahwa latihan bola karet selama 4 hari dapat meningkatkan nilai kekuatan otot. Latihan dengan cara memegang dan memeras bola yang bergerigi akan mampu menstimulus syaraf-syaraf yang mengalami penurunan sehingga akan memicu untuk menggerakkan otot-otot lebih kuat.

Dilihat dari hasil penelitian setelah diberikan terapi latihan genggam bola karet mengalami kenaikan kekuatan otot pada Subjek. Hal ini menguatkan teori bahwa aktivasi jaringan saraf bersifat use-dependent, semakin sering digunakan, semakin kuat dan semakin meningkat jumlah sinaps (sambungan antara neuron satu dengan neuron yang lain) yang terbentuk.¹³ Menurut teori otak orang dewasa mempunyai kemampuan untuk melakukan reorganisasi plastisitas dan perbaikan mandiri (self repair) setelah lesi serebrovaskuler. Sehingga otak akan bisa melakukan kemampuan sistem saraf pusat untuk beradaptasi dan memodifikasi organisasi struktural dan fungsional sesuai kebutuhan atau stimulus akibat cedera atau kerusakan.

Faktor yang mempengaruhi keberhasilan terapi ini adalah dukungan dari keluarga. Hal ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Pipit festy bahwa semakin baik peran yang dimainkan oleh keluarga dalam pelaksanaan program rehabilitasi medik pada pasien stroke, maka semakin baik pula hasil yang peningkatan nilai kekuatan otot yang akan dicapai. Kepatuhan klien dalam melaksanakan latihan juga berpengaruh dalam peningkatan nilai kekuatan otot dikarenakan pemberian latihan yang terus menerus dapat menstimulasi dan merangsang otot-otot disekitarnya untuk berkontraksi.²

Latihan genggam tangan pada klien stroke dengan paresis yang dilakukan berulang-ulang secara teori akan merangsang otak untuk terjadinya plastisitas (kemampuan sistem saraf pusat beradaptasi dan memodifikasi organisasi struktural dan fungsional sesuai kebutuhan atau stimulus akibat cedera atau kerusakan). Jika suatu bagian otak rusak, daerah otak sekitarnya secara bertahap mengambil alih sebagian atau seluruh tanggung jawab daerah yang rusak.¹⁴ Perbaikan stroke harus dilakukan sedini mungkin, faktor yang paling dominan mengalami penurunan fungsi pada ekstremitas klien stroke adalah kekuatan ototnya dibandingkan kemampuan ketrampilan gerak otot.

Pemberian latihan menggenggam bola merupakan modalitas rangsang sensorik raba halus dan tekanan reseptor ujung organ berkapsul yang merupakan penerima rangsangan ekstremitas atas. Respon akan disampaikan ke korteks sensorik di otak jalur sensorik melalui badan sel pada saraf C7-T1 (saraf yang membawahi motorik kelemahan jari-jari) secara langsung melalui sistem limbic. Pengolahan rangsang menimbulkan respon cepat pada saraf untuk melakukan aksi atas rangsangan tersebut. Mekanisme ini dinamakan *feedback*.¹²

Rangsang sensorik halus dan tekanan akan diolah dalam korteks sensorik yang selanjutnya impuls disalurkan dalam korteks motorik. Impuls yang terbentuk di neuron motorik (menanggapi rangsangan sensorik dengan memproduksi gerakan otot) kedua pada nuclei nervi kranialis dan kornu anterior medulla spinalis berjalan melewati radiks anterior saraf atau menyalurkan syaraf-syaraf [di region servikal dan 74 lumbosakral serta saraf perifer dalam perjalanannya ke otot-otot rangka].¹⁵

Impuls dihantarkan ke sel-sel otot melalui motor end plate (merupakan serabut saraf membentuk suatu kompleks terminal cabang saraf yang berinvaginasi ke permukaan serabut otot) taut neuromuscular (sinaps kimia antara saraf dan otot) kemudian akan terjadi gerakan otot pada ekstremitas atas. Mekanisme ini dinamakan *feedforward control* (sistem pengendalian umpan balik) sebagai respon terhadap rangsang tekanan dan sentuhan halus bola karet pada tangan.¹⁵

Penggunaan bola karet sebagai media untuk latihan secara teori menyatakan bahwa bola karet dengan tonjolan-tonjolan kecil pada permukaannya dapat menstimulasi titik akupresur pada tangan yang akan memberikan stimulus ke syaraf sensorik pada permukaan tangan kemudian diteruskan ke otak. Kemudian otak akan memerintah melalui syaraf motorik kemudian terjadi gerakan. Latihan genggam bola jika dilakukan secara terus menerus kekuatan otot akan meningkat dan merangsang saraf-saraf yang tidak bekerja atau kaku akan menjadi fleksibel.

Peningkatan nilai kekuatan otot pada Subjek I dengan Subjek II berbeda, Subjek I mengalami peningkatan nilai kekuatan otot lebih besar dibandingkan dengan subjek II. Hal ini dipengaruhi oleh faktor aktivitas yang dilakukan oleh kedua Subjek. Subjek I selain beraktifitas sebagai ibu keluarga juga memiliki pekerjaan sampingan yakni mengumpulkan barang bekas terutama kardus untuk dijual kembali sehingga memiliki aktifitas di luar rumah yang lebih tinggi dibanding dengan Subjek II. Subjek II memiliki keseharian sebagai ibu rumah tangga dan menunggu toko sembako di rumah sehingga lebih banyak waktu dihabiskan untuk menunggu di rumah dan sedikit beraktifitas.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Penelitian ini membuktikan bahwa setelah dilakukan intervensi keperawatan keluarga dengan terapi latihan genggam bola karet terjadi peningkatan nilai kekuatan otot pada klien dengan Stroke Non Hemoragik. Hasil peningkatan kekuatan otot pada subjek I adalah dari 14,6 kg menjadi 21 kg dan subjek II dari 14,8 kg menjadi 18,8 kg. Terapi ini dapat dijadikan upaya promotif puskesmas sebagai salah satu intervensi keperawatan untuk klien stroke pasca akut. Latihan gerak aktif menggenggam bola dapat dijadikan sebagai standar prosedur operasional dan terapi tambahan bagi penderita stroke di puskesmas.

DAFTAR PUSTAKA

1. Smeltzer, S. & Bare, B. Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth Edisi 8. *EGC Jakarta* (2002).
2. Irawati, P., Sekarsari, R., & Marsita, A. (2016). Efektifitas Latihan Range
3. American Heart Association, 2009. Heart Disease and Stroke Statistics. Tersedia di: <http://www.strokeahajournals.org//subscription/>
4. Rowosari, P. *Laporan Data Kesakitan Puskesmas Rowosari*. (2018).

5. Nurbaeni, J., Sudiana, I. K. & Harmayetty. Latihan rom lengan meningkatkan kekuatan otot pada pasien pasca-stroke (Range of Motion Exercise of Arms Increases the Mucle Strength for Post Stroke Patients) for Post Stroke Patients). **9**, (2018).
6. E, M. *Asuhan keperawatan pasien stroke, dalam Al Rasyid & Soertidewi*. (Balai Penerbit FKUI, 2007).
7. firtiyani, W. n. (2015). Efektifitas Frekuensi Pemberian Range Of Motion (Rom) Terhadap Kekuatan Otot Pada Pasien Stroke Di Instalasi Rawat Inap Rsud Prof. Dr. Margono Soekarjo Purwokerto . *repository UMP*.
8. Irfan, M. *Fisioterapi bagi insan stroke*. (Graha Ilmu, 2010).
9. Halimah, N. (2016). *Pemberian Range Of Motion Aktif (Cylindrical Grip) Terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas Atas Sinistra Pada Ny. W Dengan Stroke Non Hemoragik Di Ruang Mawar 2 Rsud Karanganyar*.
10. Retno, D. Jurnal Dewi S (. *Pengaruh Latih. Genggam Bola Karet Terhadap Kekuatan Otot pada Pasien SNH di Wil. Karangawen* (2018).
11. Yudha, F. & Amatiria, G. Pengaruh Range of Motion (Rom) Terhadap Kekuatan Otot Pasien Pasca Perawatan Stroke. *J. KeperawatanX*, 203–209 (2014).
12. Rsup, D. I. & Malik, H. A. Penderita Stroke Iskemia Penderita Stroke Iskemia. (2009).
13. Wina Y. 2009. Pengaruh latihan empat minggu terapi latihan pada kemampuan motorik penderita stroke iskemia di RSUP H.Adam Malik Medan. [skripsi]. [Medan]: Universitas Sumatera Utara.
14. K Butcher. Manajemen medikal iskemia intraserebral. in 261–278
15. Murtaqib. 2013. Pengaruh latihan range of motion (ROM) aktif terhadap perubahan rentang gerak sendi pada penderita stroke di kecamatan tanggul kabupaten jember. IKESMA