

Jurnal Keperawatan
Volume 7, Nomor 2, Juli 2021
Hal 62-71

p-issn : 2477-1414
e-issn : 2716-0785

PENERAPAN *RANGE OF MOTION* (ROM) TERHADAP KEKUATAN OTOT PADA PASIEN PASKA STROKE

Siti Munawiroh¹, Siswanto², Rusminah³

^{1,2,3}Akper Karya Bhakti Nusantara Magelang
 Telp. 0811269346/ E-mail : rusminah@gmail.com

ABSTRAK

Pendahuluan: Stroke terjadi karena pecahnya pembuluh darah akibat tersumbatnya bekuan darah dapat mempengaruhi distribusi nutrisi dan oksigen ke otak. *Range of motion* (ROM) merupakan proses rehabilitasi yang digunakan untuk mempertahankan dalam menggerakkan persendian secara normal dan lengkap untuk meningkatkan massa otot dan tonus otot. **Tujuan:** Tujuan dari penulisan artikel ini untuk mengetahui latihan *range of motion* (ROM) yang efektif untuk meningkatkan kekuatan otot pada pasien paska stroke. **Metode:** Penulisan eksploratif dengan menggunakan metode dan desain penulisan *literature review* dengan mengambil sumber yang dilakukan pada 15 Juni– 25 Agustus 2020 dengan penelusuran menggunakan *google scholar* dalam pencarian jurnal yang sesuai kata kunci dan kriteria inklusi diantaranya yaitu jurnal nasional yang terbit 10 tahun terakhir, bukan merupakan asuhan keperawatan, dan variabelnya berbeda. **Hasil:** Terdapat 1.190 artikel yang terbit kurun waktu 2011-2020. Artikel tersebut terpilih 3 yang sesuai dengan kriteria inklusi dan eksklusi. **Simpulan:** Bahwa latihan *range of motion* (ROM) efektif meningkatkan kekuatan otot pada pasien dengan paska stroke

Kata kunci: Kekuatan otot, *Range of Motion* (ROM),

ABSTRACT

Introduction: Stroke occurs because the rupture of a blood vessel due to clogging of a blood clot can affect the distribution of nutrition and oxygen to the brain. Range of motion (ROM) is a rehabilitation process used to maintain normal and complete movement of joints to increase muscle mass and muscle tone. **Purpose:** The aim of this study was to determine the effective range of motion (ROM) that effective to increase muscle strength in post-stroke patients. **Method:** Exploratory research using literature review research methods and designs by taking sources carried out on June 15-August 25 with a search using google scholar in search of journals that match keywords and inclusion criteria, including national journals published in the last 10 years, not a nursing care, and the variables are different. **Result:** There were 1,190 articles published in the 2011-2020 period. 3 articles were selected according to the inclusion and exclusion criteria. **Conclusion:** Range of motion (ROM) exercise is effective in increasing muscle strength in post-stroke patients

Keywords: Range of Motion (ROM), Muscle Strength

PENDAHULUAN

Kekuatan otot adalah kemampuan otot yang menggunakan tenaga maksimal, untuk mengangkat beban. Otot yang kuat dapat melindungi persendian yang dikelilinginya dan mengurangi kemungkinan terjadinya cedera karena aktivitas fisik (Len Kravitz, 2001). Kekuatan otot adalah kemampuan otot menahan beban baik berupa beban eksternal maupun beban internal (*National Rural Health Association*).

Gangguan sensoris dan motorik pasca stroke mengakibatkan gangguan keseimbangan termasuk kelemahan otot, penurunan fleksibilitas jaringan lunak, serta gangguan control motorik pada pasien stroke mengakibatkan hilangnya koordinasi, hilangnya kemampuan keseimbangan tubuh dan postur (kemampuan untuk mempertahankan kanposisi tertentu) dan juga stroke dapat menimbulkan cacat fisik yang permanen. Cacat fisik dapat mengakibatkan seseorang kurang produktif. Oleh karena itu pasien stroke memerlukan rehabilitasi untuk meminimalkan cacat fisik agar dapat menjalani aktifitas secara normal.

Rehabilitasi harus dimulai sedini mungkin secara cepat dan tepat sehingga dapat membantu pemulihan fisik yang lebih cepat dan optimal, serta menghindari kelemahan otot yang dapat terjadi apabila tidak dilakukan latihan rentang gerak setelah pasien terkena stroke (Irfan, 2010).

Imobilisasi yang tidak dapat mendapatkan penangan yang tepat akan menimbulkan komplikasi berupa abnormalitas tonus, *orthostatic hypotension*, *deep vein thrombosis*, dan kontraktur. Menurut Go et al, (2012) kecatatan pada usia dewasa sampai lanjut usia merupakan masalah kesehatan utama yang disebabkan oleh penyakit stroke. Menurut Winstein et al (2016) dampak yang ditimbulkan oleh stroke berupa hemiparese (kelemahan) dan hemiplegia (kelumpuhan) merupakan salah satu bentuk defisit motorik. Hal ini disebabkan oleh gangguan motorik neuron dengan karakteristik kehilangan kontrol gerakan volunter, gangguan gerakan, keterbatasan tonus otot dan keterbatasan refleksi. Derajat kecatatan yang dialami oleh pasien stroke tergantung dari beratnya hemiparese yang dialami pasien.

Penerapan *range of motion* (ROM) merupakan penatalaksanaan rentang sendi untuk mempertahankan atau memperbaiki tingkat kesempurnaan kemampuan menggerakkan persendian secara normal dan lengkap untuk meningkatkan masa otot dan tonus otot. Memberikan latihan *range of motion* (ROM) secara dini dapat meningkatkan kekuatan otot karena menstimulasi motor unit yang terlibat maka akan terjadi peningkatan kekuatan otot (Potter & Perry, 2005). *Range of motion* (ROM) memiliki pengaruh terhadap rentang gerak responden bila dilakukan dengan frekuensi

dua kali sehari dalam enam hari dengan waktu 10-15 menit dalam sekali latihan (Chaidir & Zuardi, 2014).

Prevelensi stroke di Indonesia tahun 2013 sebesar 12, 1/1.000 penduduk berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan dan gejala. Prevelensi stroke di Jawa Tengah tahun 2013 berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan sebesar 7,7/1.000 dan gejala sebesar 12, 3/1.000 penduduk (Departemen Kesehatan RI, 2013).

Menurut beberapa penelitian bahwa dilakukannya *range of motion* (ROM) pada pasien stroke dapat meningkatkan rentang gerak. Penelitian pertama yang dilakukan oleh Yudha dan Amatiria tahun 2014 berjudul “Pengaruh *Range of Motion* (ROM) Terhadap Kekuatan Otot Pasien Pasca Perawatan Stroke” dengan hasil uji statistik Hasil uji statistik kekuatan otot menunjukkan hasil uji p value = 0,001. Kesimpulan dari penelitian ini adalah terdapat pengaruh *range of motion* (ROM) terhadap kekuatan otot pasien pasca perawatan stroke di unit rehabilitasi medis rumah sakit dr. H. Abdoel Moeloek Lampung.

Sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Rahayutahun (2015) yang berjudul “Pengaruh Pemberian Latihan *Range Of Motion* (ROM) Terhadap Kemampuan Motorik Pada Pasien Post Stroke di RSUD Gambiran” dengan hasil uji statistik menunjukkan nilai p value < 0,05 maka dapat

disimpulkan bahwa H_0 ditolak dan H_a gagal ditolak yang artinya ada pengaruh pemberian latihan *range of motion* (ROM) terhadap kemampuan motorik pada pasien pasca stroke di RSUD Gambiran. Begitu pula dengan penelitian yang dilakukan oleh Anggraini, dkk tahun 2018 berjudul “Pengaruh ROM (Range of Motion) Terhadap Kekuatan Otot Ekstremitas Pada Pasien Stroke Non Hemoragic” dengan menggunakan uji Wilcoxon menunjukkan hasil $p < 0,005$ yang berarti terdapat hasil yang signifikan dari *range of motion* (ROM) terhadap kekuatan otot ekstremitas.

Berdasarkan latar belakang diatas muncul batasan penulisan yang perlu ditindak lanjuti dengan analisis jurnal yaitu “Bagaimana teknik ROM yang efektif meningkatkan ROM pada pasien pasca stroke” sehingga dapat memecahkan masalah yang terjadi pada gangguan *range of motion* (ROM) pasien stroke. Tujuan dari penulisan artikel ini adalah mengetahui latihan *range of motion* (ROM) yang efektif untuk meningkatkan kekuatan otot pada pasien pasca stroke.

METODE

Jenis penulisan yang digunakan adalah studi literatur yaitu serangkaian kegiatan yang berkenaan dengan metode pengumpulan data pustaka, membaca dan mencatat, serta mengolah bahan penelitian. Telaah literatur

digunakan untuk mengumpulkan data atau sumber yang berhubungan dengan rentang gerak pada pasien paska stroke dan teknik *Range of Motion* (ROM) yang didapat dari buku teks, jurnal yang diperoleh melalui internet maupun pustaka lainnya. Studi kepustakaan dilakukan oleh peneliti dengan tujuan utama yaitu mencari dasar pijakan/fondasi untuk memperoleh dan membangun landasan teori, kerangka berpikir dan menentukan dugaan sementara atau disebut juga dengan hipotesis penelitian. Studi kepustakaan ini dilakukan oleh peneliti setelah menentukan topik penelitian dan ditetapkannya rumusan permasalahan sebelum melakukan pengumpulan data yang diperlukan.

Metode yang digunakan adalah metode eksploratif menggunakan metode dan desain penulisan *literature review* dengan mengambil sumber-sumber hasil artikel asli yang telah dikaji dan dituliskan dalam bahasa Indonesia.

Penulisan akan dilakukan terhitung mulai penyusunan proposal di awal bulan Juni 2020 sampai dengan penyampaian laporan penulisan akhir bulan September 2020. Penulisan ini merupakan penulisan studi atau telaah literatur sehingga direncanakan akan dilakukan melalui *library study* dan *internet browsing internet* di perpustakaan Akademi Keperawatan Karya Bhakti Nusantara Magelang.

HASIL

Sikawin, dkk (2013), dalam penelitiannya dengan menggunakan uji statistik *paired sample T-Test* dengan tingkat kemaknaan $\alpha=0,05$, menunjukkan skor kekuatan otot sebelum dan sesudah dilakukan *range of motion* (ROM) mengalami peningkatan rata-rata 3,87. Hasil tersebut dapat diartikan adanya pengaruh *range of motion* (ROM) terhadap kekuatan otot dengan nilai $p \text{ value} = 0,003$.

Rahayu (2015), dalam penelitiannya menunjukkan hasil dengan menggunakan uji statistik *paired sample T-Test* diperoleh nilai $p \text{ value} = < 0,05$ dan dapat diartikan bahwa H_0 ditolak dan H_a gagal ditolak yang artinya ada pengaruh terhadap pemberian latihan *range of motion* (ROM). Anggriani dkk (2018), dalam penelitiannya menunjukkan hasil dengan menggunakan uji *Wilcoxon* untuk melihat perbedaan sebelum dan sesudah dilakukan latihan *range of motion* (ROM) dengan nilai $p \text{ value} = < 0,005$ yang berarti hasil signifikan terhadap efek dari *range of motion* (ROM) pasif terhadap kekuatan otot.

Uraian diatas diasumsikan bahwa latihan *range of motion* (ROM) dapat memberikan pengaruh terhadap peningkatan kekuatan otot. Hal ini juga sependapat dengan Guyton (2007) bahwa mekanisme kontraksi dapat meningkatkan kekuatan otot polos pada ekstremitas. Latihan *range of motion* (ROM) pasif dapat menimbulkan rangsangan

sehingga meningkatkan aktivasi dari kimiawi, neuromuskuler, dan muskuler. Sependapat dengan Wiwit (2010) mengemukakan bahwa latihan yang terprogram akan mempengaruhi hasil yaitu tercapainya peningkatan kekuatan otot setelah diberikan intervensi. Apabila latihan tidak dilakukan *range of motion* (ROM) secara reguler dan terprogram maka kondisi otot ini akan kembali seperti semula. Hal ini berkaitan dengan masa *recovery* dari sistem persendian energi yang digunakan saat latihan itu.

PEMBAHASAN

Pada pembahasan ini akan mengumpulkan hasil penemuan yang telah dilakukan sehingga dapat terhubung dengan rumusan masalah dan hipotesis yang ada. Pembahasan ini dapat digunakan untuk membandingkan antara penemuan satu dengan yang lainnya sehingga dapat menunjukkan hasil yang dapat memperkuat, bertolak belakang atau sama sekali berbeda dengan penemuan yang baru.

1. Populasi (*population*) dari jurnal yang digunakan

Sikawin, dkk (2013), populasi yang digunakan adalah jurnal dengan latihan *range of motion* (ROM) terhadap kekuatan otot di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado dengan karakteristik yang terdiri dari umur, jenis kelamin, dan pekerjaan, pengambilan sampel menggunakan

purposive sampling dan dalam penelitian ini terdapat 15 responden.

Rahayu (2015), populasi yang digunakan dalam latihan *range of motion* (ROM) terhadap kemampuan motorik di RSUD Gambiran yang diberikan sampel dengan karakteristik berdasarkan usia, jenis kelamin, pendidikan, pekerjaan, dan jumlah serangan, pengambilan sampel menggunakan teknik *purposive sampling* dan didapatkan sebanyak 17 responden dan 16 sampel yang akan diberikan tindakan.

Anggriani dkk (2018), populasi yang digunakan dalam penelitian latihan *range of motion* (ROM) terhadap kekuatan otot di RSUP H. Adam Malik Medan dengan karakteristik yang tidak dicantumkan dan cara pengambilan sampel juga tidak dicantumkan dalam jurnal, jumlah responden yang digunakan sebanyak 90 responden.

Asumsi diatas dapat disimpulkan bahwa penerapan *range of motion* (ROM) dapat diberikan kepada pasien dengan paska stroke. Hal ini dikarenakan dapat mencegah terjadinya gangguan pada fungsi gerak (Pramudirja, 2010). Hal ini sesuai dengan yang disampaikan oleh Potter & Perry (2005) bahwa mobilisasi dini dapat meningkatkan kekuatan otot karena menstimulasi motor unit yang terlibat maka akan menjadi peningkatan kekuatan

otot. Penelitian *quasy eksperimen* besarnya sampel sebanyak 30 responden sebagaimana yang telah disampaikan Sugiyono (2013).

2. Intervensi (*intervention*) dari jurnal yang digunakan

Sikawin, dkk (2013), intervensi keperawatan pada latihan *range of motion* (ROM) di RSUP Prof. Dr. R. D. Kandou Manado diberikan kepada responden sebanyak 5 kali sehari dalam waktu 10 menit dan dilakukan sebanyak 8 kali latihan dan dilaksanakan pada tanggal 14 juni 2013–28 juni 2013. Intervensi yang dilakukan oleh peneliti tidak di jelaskan dalam jurnal bagaimana cara melakukan tindakan yang akan dilakukan terhadap responden.

Rahayu (2015), intervensi keperawatan pada latihan *range of motion* (ROM) di RSUD gambiran diberikan kepada responden sebanyak 2 kali sehari selama 7 hari. Intervensi tidak dijelaskan secara rinci di dalam jurnal hanya saja peneliti melakukan tindakan selama tujuh hari dan dilakukan di pagi dan sore hari kemudian melakukan observasi kekuatan otot.

Anggriani dkk (2018), intervensi yang dilakukan pada latihan *range of motion* (ROM) diberikan 4 kali seminggu dalam 12 hari. Intervensi yang dilakukan oleh peneliti dalam jurnal tersebut hanya di jelaskan bahwa tindakan tersebut

dilakukan masing–masing 10 hitungan dan latihan dilakukan dalam waktu 30 menit.

Asumsi diatas dijelaskan bahwa intervensi tersebut dapat dilakukan pada pasien dengan penurunan kekuatan otot. Hal ini juga di dukung pendapat dari Suratun, dkk (2008) bahwa latihan *range of motion* (ROM) dilakukan dengan cara mengulang sekitar 8 kali dan dikerjakan minimal 2 kali sehari. Sependapat dengan (Chaidir& Zuardi, 2014), pemberian dua kali latihan *range of motion* (ROM) setiap hari pada pasien stroke lebih meningkatkan kemampuan otot daripada satu kali sehari.

3. Perbandingan (*comporation*)

a. Populasi (*population*)

Sampel yang digunakan oleh Sikawin, dkk (2013), sebanyak 15 responden, sedangkan yang digunakan oleh Rahayu (2015), menggunakan sampel sebanyak 17 responden dan 16 responden diberikan latihan *range of motion* (ROM), dan sampel yang digunakan oleh Anggriani dkk (2018), sebanyak 90 sampel responden. Dilihat dari jumlah sampel penelitin Anggriani, dkk (2018), lebih memenuhi dari jumlah sampel yang representative karena jumlahnya lebih dari 30 responden. Sebagaimana disampaikan Sugiyono (2013), dimana sampel penelitian yang digunakan minimal 30 responden. Ukuran sampel yang layak dalam

penelitian adalah antara 30-500 responden, untuk penelitian eksperimen sederhana, yang menggunakan kelompok eksperimen dan kelompok kontrol maka jumlah anggota sampel masing-masing antara 10-20 responden Sugiyono (2012).

b. Intervensi (intervention)

Penelitian Sikawin, dkk (2013), pada latihan *range of motion* (ROM) dilakukan 5 kali sehari dalam 10 menit dan dilakukan 8 kali latihan, Rahayu (2015), pada intervensinya dilakukan 2 kali sehari selama 7 hari, dan Anggriani dkk (2018), intervensi penelitiannya dilakukan 4 kali seminggu dalam 12 hari.

Dilihat dari intervensi yang dilakukan oleh Sikawin, dkk (2013), dilakukan 5 kali sehari dalam 10 menit dan dilakukan 8 kali latihan, merupakan hal yang sangat positif, seiring dengan pendapat Suratun, dkk (2008) bahwa latihan *range of motion* (ROM) dilakukan dengan cara mengulang sekitar 8 kali dan dikerjakan minimal 2 kali sehari.

Sependapat dengan Black MJ (2009) bahwa pelaksanaan latihan ROM harus disesuaikan dengan kondisi pasien, untuk pasien dengan stroke akibat trombosis dan emboli jika tidak ada komplikasi lain dapat dimulai

setelah 2 sampai 3 hari setelah serangan itu dan dalam hal perdarahan subaracnoid dimulai setelah 2 minggu, trombosis atau emboli yang tidak ada infark miokard tanpa komplikasi lain dimulai setelah minggu ke-3 dan jika tidak ada aritmia dimulai pada hari ke-10. Implementasi dilakukan secara rutin dalam waktu latihan antara 15-35 menit, tetapi ketika pasien tampak lelah, ada perubahan di wajah dan tidak ada peningkatan yang menonjol dalam tanda-tanda vital setiap latihan maka harus segera dihentikan.

c. Hasil (outcome)

Penelitian Sikawin, dkk (2013), didapatkan peningkatan hasil pada latihan *range of motion* (ROM) sebesar 3, 87 dengan p value=0, 003. Penelitian Rahayu (2015) didapatkan hasil dengan nilai p value = < 0, 05 dan data sebelum dilakukan latihan *range of motion* (ROM) pada ekstremitas atas (tangan kanan) sebesar 4, 31 dan setelah dilakukan latihan *range of motion* (ROM) maka terjadi peningkatan menjadi 4, 75, sedangkan pada ekstremitas atas (tangan kiri) sebelum dilakukan latihan *range of motion* (ROM) sebesar 3, 44 dan setelah dilakukan latihan *range of motion* (ROM) mengalami peningkatan menjadi 4, 31. Pada ekstremitas bawah

(kaki kanan) sebelum dilakukan latihan *range of motion* (ROM) sebesar 4, 31 dan sesudah dilakukan latihan *range of motion* (ROM) mengalami peningkatan sebesar 4, 63 dan pada ekstremitas bawah (kaki kiri) sebelum dilakukan latihan *range of motion* (ROM) sebesar 3, 44 dan mengalami peningkatan setelah dilakukan latihan *range of motion* (ROM) maka menjadi 4, 00. Penelitian Anggriani dkk (2018), didapatkan hasil dengan nilai p value < 0, 005 dan dimana terjadi peningkatan kekuatan otot ekstremitas tangan dari rata-rata kekuatan otot 2, 5 menjadi rata-rata kekuatan otot 3, 52, sementara pada kaki terjadi perubahan dari 3, 11 menjadi 3, 93.

Hasil diatas yang paling bermakna yaitu hasil penelitian yang dilakukan oleh Anggriani dkk (2018), dikarenakan rata-rata peningkatan kekuatan otot lebih besar dan jumlah responden yang banyak sehingga lebih menyakinkan. Hal ini sependapat dengan Hajar, (1996) bahwa secara statistika dinyatakan bahwa ukuran sampel yang semakin besar diharapkan akan memberikan hasil yang semakin baik. Dengan sampel yang besar, *mean* dan standar *deviasi* yang diperoleh mempunyai *probabilitas* yang tinggi untuk menyerupai *mean* dan standar *deviasi*

populasi. Hal ini karena jumlah sampel ada kaitannya dengan pengujian *hipotesis statistika*.

SIMPULAN

Berdasarkan kajian *literature review* dari ketiga jurnal penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan latihan *range of motion* (ROM) efektif meningkatkan kekuatan otot pada pasien dengan gangguan mobilitas fisik pada pasien paska stroke, dan dapat dilakukan pada semua strata sosial mulai dari tingkat ekonomi rendah maupun tingkat ekonomi tinggi dan jenis kelamin.

UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam hal ini penulis mengucapkan terima kasih kepada Direktur Akper Karya Bhakti Nusantara Magelang Ketua Yayasan Karya Bhakti Magelang dan Ketua Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat yang telah memberikan dukungan moril maupun materiil dalam penyelesaian publikasi ini.

DAFTAR PUSTAKA

- A Potter, & Perry, A. G. 2006. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan: Konsep, Proses, Dan Praktik*, edisi 4, Volume.2. Jakarta: EGC.
- Bambang Trisnowiyanto, 2012. *Instrumen Pemeriksaan Fisioterapi dan Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika

- Bhattacharya, M.S. 2009. *Compensation Management Excel Books India*.
- Black, M. J. & Hawks, H.J., 2009. *Medical surgical nursing: clinical management for continuity of care*, 8th ed. Philadelphia: W.B. Saunders Company
- 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 Ruangan Rawat Stroke RSSN Bukittinggi Tahun 2014*
- Cohen, et al. 2007. *Metode Penelitian dalam Pendidikan*. New York. Routledge. 657 Hal
- Depkes RI. 2013. Riset Kesehatan Dasar. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI
- Gay, L.R. dan Diehl, P.L. (1992), *Research Methods for Business and Management*, MacMillan Publishing Company, New York
- Go, A. S., et al. 2012. *Heart Disease and Stroke Statistics - 2013 Update*. Circulation. 127(1). <https://doi.org/10.1161/cir.0b013e31828124ad>.
- Guyton A.C. and J.E. Hall 2007. *Buku Ajar Fisiologi Kedokteran*. Edisi 9. Jakarta: EGC. 74,76, 80-81, 244, 248, 606,636,1070,1340.
- Hajar, Ibnu, 1996. *Dasar-dasar Metodologi Penelitian Kuantitatif Dalam Pendidikan*. Jakarta. PT. Raja Grafindo Persada
- Harsono, 1996. *Buku Ajar Neurologi Klinis*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press
- Irfan, Muhammad, 2010. *Fisioterapi Bagi Insan Stroke*. Edisi Pertama. Penerbit Graha Ilmu: Yogyakarta.
- Kravitz, Len, 2001. *Panduan Lengkap Bugar Total*. Jakarta: PT. Rajagrafindo Persada
- Lewis, S.M., Heitkemper, M.M, Dirksen, S.R. 2007. *Medical Surgical Nursing: Assesment and Management of Clinical Problem*. Pennsylvania: W.B. Saunders.
- National Stroke Association. Risk factor of stroke; 2009. Available from: URL: [HIPERLINK
http://www.stroke.org/site/PageServer?pagename=risk](http://www.stroke.org/site/PageServer?pagename=risk)
- Notoatmodjo, Soekidjo. 2010. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta: Rineka Cipta
- Nursalam 2003. *Konsep dan Penerapan Metodologi Penelitian Ilmu Keperawatan Pedoman Skripsi, Tesis dan Instrumen Penelitian Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Nursalam. 2015. *Manajemen Keperawatan*. Jakarta: Salemba Medika.
- Perdossi, 2011. *Pedoman Penatalaksanaan Stroke*. Himpunan Dokter Spesialis Saraf Indonesia.
- Potter PA & Perry AG. 2005. *Buku Ajar Fundamental Keperawatan Konsep, Proses dan Praktik* Edisi 4, Jakarta: EGC.
- Potter & Perry. 2009. *Fundamental Keperawatan*. Edisi 7. Jakarta: Salemba Medika
- Pramudirja, U. 2010. *Robot untuk Fisioterapi paska stroke*. (online), <http://us.detikhealth.com/read/2010/04>

[/18/110228/1340415/763/robot-untuk-fisioterapi-paska-stroke](#)

- Rendy, 2012. *Asuhan Keperawatan Medikal Bedah Penyakit Dalam*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Suratun, 2008. *Klien Gangguan sistem Muuskuloskeletal. Seri Asuhan Keperawatan*; Editor Monika Ester, Jakarta: EGC.
- Smeltzer, S.C. & Bare, B.G. 2013. *Buku Ajar Keperawatan Medikal Bedah Brunner & Suddarth*, edisi 8. Jakarta: EGC.
- Trisnowiyanto, 2012. *Instrumen Pemeriksaan Fisioterapi dan Penelitian Kesehatan*. Yogyakarta: Nuha Medika
- Winstein, C. J., Joel, S., Ross, A., Barbara, B., Leora, R. C., Steven, C. C., et al. 2016. *Guidelines for Adults Stroke Rehabilitation and Recovery*. <http://stroke.ahajournals.org>
- Wiwit, S., 2010. *Stroke & Penanganannya*. Jogjakarta: Katahati.