

## Gambaran Problematika Fisioterapi pada Pasien *Post Stroke Non Hemoragic* di Rumah Sakit X

### *Description of Physiotherapy Problems in Non-Hemoragic Post Stroke at Hospital X*

Indra Cahyadinata<sup>1\*</sup>, Dyah Proboyekti<sup>2</sup>, Afrizal Bintang Ramadhan<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, <sup>2</sup> Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri, <sup>3</sup> Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata Kediri

\* indra.cahyadinata@iik.ac.id

#### ABSTRAK

Perubahan gaya hidup menimbulkan beberapa masalah kesehatan. Penyakit yang berkaitan dengan faktor perubahan pola hidup antara lain *osteoarthritis*, penyakit jantung dan *stroke*. *Stroke* adalah terputusnya aliran darah ke otak. *Stroke* dibagi dalam 2 tipe yaitu *ischemic stroke* disebut juga *infark* atau *non hemoragic* dan *stroke hemorragic*. *Stroke non hemoragic* dibagi dalam 3 stadium yaitu stadium akut selama 1-3 minggu, stadium *recovery* selama 3-6 bulan setelah stadium akut, dan stadium *residual* selama 8-12 bulan dimana setiap stadium memiliki tanda gangguan yang berbeda. **Tujuan** penulisan studi kasus ini adalah mengetahui gambaran problematika fisioterapi pada pasien *post stroke non hemoragic*. **Metode** studi kasus digunakan dalam penelitian ini, yang dilakukan di salah satu rumah sakit di Blitar pada bulan Desember 2019. Pelaksanaan studi kasus ini dengan pemeriksaan gerak dasar, pemeriksaan aktivitas fungsional, dan pemeriksaan spesifik, yang dilakukan sebanyak enam kali. **Hasil** identifikasi problematika fisioterapi pada pasien tersebut meliputi penurunan kekuatan otot sisi *dextra*, penurunan lingkup gerak sendi sisi *dextra*, adanya spastisitas, serta adanya gangguan keseimbangan dan koordinasi. **Kesimpulan** identifikasi problematika Fisioterapi pada pasien tersebut meliputi penurunan kekuatan otot sisi *dextra*, penurunan lingkup gerak sendi sisi *dextra*, adanya spastisitas, serta adanya gangguan keseimbangan. Setelah enam kali pemeriksaan didapatkan adanya (1) belum ada peningkatan kekuatan otot, (2) peningkatan Lingkup Gerak Sendi (LGS) pada gerakan *fleksi shoulder*, *abduksi shoulder*, *ekstensi elbow*, *fleksi knee* dan *dorsi fleksi ankle*, (3) penurunan spastisitas pada *fleksor knee* dan *ankle plantar*, (4) peningkatan keseimbangan tubuh pada gerakan berdiri dengan kedua kaki rapat.

**Kata kunci:** *Problematika Fisioterapi, Post Stroke, Non Hemoragic*

#### ABSTRACT

*Lifestyle changes raise several health problems. Diseases related to lifestyle changes include osteoarthritis, heart disease and stroke. Stroke is a cut off blood flow to the brain. Stroke is divided into 2 types, namely ischemic stroke, also called infarction or non-hemorrhagic stroke and*

*hemorrhagic stroke. Non-hemorrhagic stroke is divided into 3 stages, namely the acute stage for 1-3 weeks, the recovery stage for 3-6 months after the acute stage, and the residual stage for 8-12 months where each stage has different signs of disturbance. The purpose of writing this case study is to describe the problems of physiotherapy in non-hemorrhagic post stroke patients. The case study method was used in this research, which was conducted at a hospital in Blitar in December 2019. The case study was carried out with basic motion examinations, functional activity checks, and specific examinations, which were carried out six times. The results of the identification of problems with physiotherapy in these patients include a decrease in the strength of the right side muscles, a decrease in the range of motion of the right side joints, the presence of spasticity, and a disturbance of balance and coordination. The conclusion of the identification of problems with physiotherapy in these patients includes a decrease in the strength of the right side muscles, a decrease in the range of motion of the right side joints, the presence of spasticity, and the presence of balance disorders. After six examinations, it was found that (1) there was no increase in muscle strength, (2) an increase in the scope of joint motion (LGS) in shoulder flexion, shoulder abduction, elbow extension, knee flexion and ankle flexion dorsi, (3) decreased spasticity in flexors knee and ankle plantar, (4) the increase in body balance in the standing motion with the feet together.*

**Keywords:** *Physiotherapy Problems, Post Stroke, Non Hemoragic*

## **PENDAHULUAN**

Perubahan gaya hidup menimbulkan beberapa masalah kesehatan. Penyakit yang berkaitan dengan faktor perubahan pola hidup antara lain *osteoarthritis*, penyakit jantung dan *stroke* (Wahyuddin, 2008). Pembuluh darah pada orang lanjut usia lebih kaku karena adanya *plak*. *Stroke* saat ini tidak hanya dialami oleh orang lanjut usia saja, melainkan golongan remaja akhir dan dewasa juga beresiko terkena *stroke*. Faktor-faktor yang mempengaruhi resiko terjadinya *stroke* antara lain *hipertensi*, kadar *kolesterol*, merokok, *diabetes melitus*, konsumsi alkohol, *obesitas*, *life style*, dan *stress* (Farida & Amalia, 2009).

*Stroke* adalah terputusnya aliran darah ke otak. Hal ini akibat pecahnya pembuluh darah ke otak atau karena tersumbatnya pembuluh darah ke otak, sehingga pasokan nutrisi dan oksigen ke otak berkurang (Ghani, dkk, 2016). *Stroke* merupakan suatu perkembangan yang pesat tanda-tanda klinis dari gangguan fokal atau global fungsi otak, dengan gejala yang berlangsung 24 jam atau lebih, atau menyebabkan kematian, tanpa sebab yang jelas (Immadi, et al. 2015). Serangan *stroke* lebih banyak dipicu oleh *hipertensi* yang disebut *silent killer*, *diabetes mellitus*, *obesitas* dan berbagai gangguan aliran darah ke otak. *Stroke* merupakan urutan kedua penyakit mematikan setelah penyakit jantung (Hanum, dkk, 2018).

Angka kejadian *stroke* didunia kira-kira 200 per 100.000 penduduk dalam setahun (Hanum, dkk, 2018). Jumlah pasien *stroke* di Indonesia menduduki urutan pertama di asia pada tahun 2012 (Usrin, dkk, 2012). Prosentase penduduk Indonesia yang mengalami *stroke* pada tahun 2018 sebesar 10,9% per 1.000 penduduk. Prosentase penduduk Indonesia pada tahun 2018 yang mengalami *stroke* menurun dari lima tahun sebelumnya

12,10% per 1.000 penduduk dan meningkat dibandingkan tahun 2007 yakni 8,3% per 1.000 penduduk (Kemenkes, 2018). Prevalensi *stroke* di Indonesia berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan per mil dan yang terdiagnosis tenaga kesehatan atau gejala sebesar 10,9 per mil. Prevalensi *stroke* berdasarkan diagnosis tenaga kesehatan tertinggi di Kalimantan (14,7%) diikuti DI Yogyakarta (14,7%), diikuti Sulawesi Utara (12,2%) (Risksedas, 2018).

*Stroke* dibagi dalam 2 tipe yaitu *ischemic stroke* disebut juga *infark* atau *non hemoragic* dan *stroke hemoragic*. *Ischemic stroke* disebabkan oleh gumpalan atau penyumbatan dalam arteri yang menuju ke otak yang sebelumnya sudah mengalami proses *arterosklerosis* (Arifianto, dkk, 2014). *Stroke iskemik* hampir 85% disebabkan sumbatan oleh bekuan darah, penyempitan sebuah arteri atau beberapa arteri yang mengarah ke otak, atau *embolus* (kotoran) yang terlepas dari jantung atau arteri *ekstrakranial* (arteri yang berada di luar tengkorak) yang menyebabkan sumbatan di satu atau beberapa arteri *intrakranial* (arteri yang berada dalam tengkorak). (Irfan, 2012). Tipe kedua adalah *stroke hemoragic*, merupakan *stroke* yang disebabkan kerusakan atau ledakan dari pembuluh darah di otak karena lamanya tekanan darah tinggi dan *aneurisma* otak (Arifianto, dkk, 2014). Angka kejadian *stroke non hemoragic* sekitar 80% - 85% dari total jumlah kasus *stroke* (Farida & Amalia, 2009).

Tanda-tanda *stroke non hemoragic* diantaranya terjadi secara mendadak ketika beristirahat, dirasakan nyeri kepala ringan, tidak ada kejang dan muntah serta ada peringatan TIA (Irfan, 2012). *Stroke non hemoragic* dibagi dalam 3 stadium yaitu stadium akut selama 1-3 minggu, stadium *recovery* selama 3-6 bulan setelah stadium akut, dan stadium *residual* selama 8-12 bulan dimana setiap stadium memiliki tanda gangguan yang berbeda. Gangguan yang terjadi pada *stadium recovery* berupa spastisitas otot serta gangguan gerak dan keseimbangan (Junaidi, 2008).

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode studi kasus tentang gambaran gangguan pada pasien *post stroke non hemoragic stadium recovery*. Studi kasus ini dilakukan di Rumah Sakit X Blitar pada bulan Desember 2019. Populasi dan sampel dalam studi kasus ini adalah semua pasien yang mengalami *post stroke non hemoragic stadium recovery*. Prosedur studi kasus yang dilakukan oleh peneliti yaitu 1) melakukan anamnesis terhadap pasien yang masuk dalam sampel penelitian, 2) melakukan pemeriksaan Fisioterapi pada pasien *post stroke non hemoragic stadium recovery*, 3) identifikasi problematika Fisioterapi pada sampel/subjek penelitian.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Subjek penelitian pada studi kasus ini hanya satu pasien saja yang sesuai kriteria, yaitu *post stroke non hemoragic stadium recovery* pada sisi kanan. Hasil pemeriksaan pada pasien ini berupa pemeriksaan gerak dasar, pemeriksaan kemampuan fungsional, serta pemeriksaan spesifik. Pemeriksaan gerak dasar meliputi pemeriksaan gerak aktif, gerak pasif, dan gerak isometrik. Hasil yang didapatkan pada pemeriksaan gerak aktif adalah (1) ROM sisi *dextra* mengalami keterbatasan gerak, sedangkan pada sisi *sinistra* tidak mengalami keterbatasan gerak, (2) Tidak ada nyeri pada kedua ekstremitas, (3) Koordinasi gerakan pada sisi *dextra* buruk sedangkan koordinasi gerakan pada sisi *sinistra* baik. Hasil pada pemeriksaan gerak pasif berupa (1) ROM sisi *dextra* dan *sinistra* dapat digerakkan penuh (*full ROM*), (2) Tidak ada nyeri pada kedua ekstremitas, (3) *End Feel* pada seluruh gerakan sisi *dextra* dan *sinistra* didapatkan hasil normal (fisiologis) dengan rasa pada akhir gerakan sendi adalah sama, tidak ada gangguan patologis. Pemeriksaan gerak isometrik didapatkan hasil (1) Tidak ada nyeri pada kedua ekstremitas, (2) Tubuh sisi *dextra* tidak mampu melakukan gerakan melawan tahanan pada sebagian besar gerakan, sedangkan pada tubuh *sinistra* mampu melawan tahanan maksimal.

Hasil identifikasi problematika Fisioterapi pada pasien tersebut meliputi penurunan kekuatan otot sisi *dextra*, penurunan lingkup gerak sendi sisi *dextra*, adanya spastisitas, serta adanya gangguan keseimbangan dan koordinasi. Hal ini mempengaruhi kemampuan fungsional pasien.

#### 1. Kekuatan Otot

Pemeriksaan kekuatan otot diukur menggunakan *Manual Muscle Testing*. Prosedur pelaksanaan dengan menggunakan *grading system*, dengan nilai kekuatan otot 0-5.

Tabel 1. Nilai Kekuatan Otot Normal (Hislop & Montgomery, 2007)

Nilai Kekuatan Otot	Skor Kualitatif
5	Normal
4	Baik
3	Cukup/sedang
2	Buruk/rendah
1	Aktivitas sedikit
0	Nol (tidak ada aktivitas)

Hasil pemeriksaan kekuatan otot yang diukur menggunakan *Manual Muscle Testing* selama enam kali evaluasi adalah sebagai berikut:

Tabel 2. Nilai Kekuatan Otot pada Pasien *Post Stroke Non Hemoragic Stadium Recovery*

<i>Muscle Group</i>	Pemeriksaan ke-1	Pemeriksaan ke-3	Pemeriksaan ke-6
<i>Flexor shouler</i>	3	3	3
<i>Extensor shoulder</i>	4	4	4
<i>Abductor shoulder</i>	3	3	3
<i>Adductor shoulder</i>	4	4	4
<i>Endorotator shoulder</i>	4	4	4
<i>Exorotator shoulder</i>	3	3	3
<i>Flexsor elbow</i>	3	3	3
<i>Extensor elbow</i>	3	3	3
<i>Wrist dorsi</i>	3	3	3
<i>Wrist palmar</i>	3	3	3
<i>Ulnar deviasi</i>	3	3	3
<i>Radial deviasi</i>	3	3	3
<i>Flexor hip</i>	3	3	3
<i>Extensor hip</i>	4	4	4
<i>Adductor hip</i>	4	4	4
<i>Abductor hip</i>	3	3	3
<i>Endorotator hip</i>	4	4	4
<i>Exorotator hip</i>	3	3	3
<i>Flexor knee</i>	3	3	3
<i>Extensor knee</i>	4	4	4
<i>Dorsi Flexi Ankle</i>	3	3	3
<i>Plantar Fleksi Ankle</i>	4	4	4

Kesimpulan dari tabel di atas yaitu terdapat penurunan kekuatan otot pada seluruh grup otot pada ekstremitas atas maupun ekstremitas bawah sisi *dextra*. Nilai kekuatan otot pada pasien tersebut pada *grade* 3 dan 4. Nilai kekuatan otot 3 menunjukkan bahwa otot dapat mencapai tugas minimal untuk menggerakkan tubuh melawan gravitasi. Nilai kekuatan otot 4 menggambarkan kelompok otot tersebut mampu menyelesaikan berbagai gerakan melawan gravitasi dan dapat mentolerir resistensi yang kuat tanpa mengubah posisi saat pemeriksaan (Hislop & Montgomery, 2007).

## 2. Lingkup Gerak Sendi (LGS)

LGS diukur dengan menggunakan goniometer paa sendi yang diperiksa. Posisi pemeriksaan LGS sesuai dengan posisi anatomi, kecuali pada posisi pergelangan kaki (Resse & Bandy, 2002). Berikut ini adalah hasil pemeriksaan LGS pada pasien ini :

Tabel 3. Nilai LGS Dekstra dan Sinistra

Gerakan		Dekstra			Sinistra
		Pemeriksaan ke-1	Pemeriksaan ke-3	Pemeriksaan ke-6	Normal
Shoulder	S	40°-0°-80°	40°-0°-90°	40°-0°-90°	45°-0°-180°
	F	70°-0°-35°	75°-0°-35°	75°-0°-35°	180°-0°-45°
	R (90°)	75°-0°-70°	75°-0°-70°	75°-0°-70°	80°-0°-100°
Elbow	S	20°-0°-130°	10°-0°-130°	10°-0°-130°	0°-0°-140°
Wrist	S	60°-0°-45°	60°-0°-45°	60°-0°-45°	70°-0°-80°
	F	15°-0°-20°	15°-0°-20°	15°-0°-20°	20°-0°-30°
Hip	S	35°-0°-50°	35°-0°-50°	35°-0°-50°	35°-0°-120°
	F	30°-0°-20°	30°-0°-20°	30°-0°-20°	40°-0°-30°
	R (90°)	30°-0°-25°	30°-0°-25°	30°-0°-25°	45°-0°-45°
Knee	S	0°-0°-45°	0°-0°-45°	0°-0°-50°	0°-0°-120°
Ankle	S	10°-0°-15°	10°-0°-15°	20°-0°-15°	50°-0°-20°

Tabel di atas menunjukkan bahwa pasien tersebut mengalami penurunan LGS pada sisi kanan pada pemeriksaan pertama. LGS mengalami peningkatan pada pemeriksaan ketiga dan keenam. Hal ini karena pasien mendapatkan intervensi Fisioterapi di rumah sakit tersebut. Peningkatan LGS tersebut masih belum sesuai dengan nilai LGS normal.

### 3. Spastisitas

Spastisitas timbul pada otot-otot hipertonic (tonus otot meninggi). Spastisitas terdapat resistensi yang meninggi terhadap gerakan pasif yang mendadak, setelah resistensi permulaan tersebut timbul relaksasi otot (Chusid, 1983). Berikut ini adalah hasil pemeriksaan spastisitas:

Tabel 3. Nilai Spastisitas Dekstra dan Sinistra

Gerakan	Dekstra			Sinistra
	Pemeriksaan ke-1	Pemeriksaan ke-3	Pemeriksaan ke-6	Normal
Flexor Shoulder	0	0	0	0
Ekstensor Shoulder	0	0	0	0

<i>Flexor Elbow</i>	2	2	2	0
<i>Extensor Elbow</i>	0	0	0	0
<i>Wrist Dorsi Flexi</i>	0	0	0	0
<i>Wrist Palmar Flexi</i>	2	2	2	0
<i>Flexor Hip</i>	0	0	0	0
<i>Extensor Hip</i>	0	0	0	0
<i>Flexor Knee</i>	1+	1+	1	0
<i>Extensor Knee</i>	0	0	0	0
<i>Ankle Dorsi Flexi</i>	0	0	0	0
<i>Ankle Plantar Flexi</i>	2	2	1+	0

Tabel tersebut menggambarkan bahwa terdapat spastisitas pada pasien *post stroke non hemoragic stadium recovery* sisi kanan. Spastisitas diukur dengan menggunakan skala *Asworth*. Berdasarkan hasil pemeriksaan derajat spastisitas selama enam kali menunjukkan bahwa adanya penurunan spastisitas pada *fleksor knee* dari nilai 1+ (Ada peningkatan sedikit tonus otot, ditandai dengan adanya pemberhentian gerakan pada pertengahan ROM dan diikuti dengan adanya tahanan minimal sepanjang sisa ROM) menjadi nilai 1 (Ada peningkatan sedikit tonus otot, ditandai dengan terasanya tahanan minimal pada akhir ROM pada waktu sendi digerakkan fleksi atau ekstensi). Penurunan spastiistas pada *dorsi flexi ankle* dari nilai 2 (Peningkatan tonus otot lebih nyata sebagian besar ROM, tapi sendi masih mudah digerakkan) menjadi nilai 1+.

#### 4. Keseimbangan

Pemeriksaan keseimbangan dilakukan dengan menggunakan *Berg Balance Scale*. Penilaian *Berg Balance scale* meliputi 14 item yang akan diujikan kepada pasien. Tiap item memiliki *grade* 0-4. Skore normalnya adalah 56 (PERDOSRI, 2014). Berikut ini adalah hasil pemeriksaan keseimbangan selama enam kali evaluasi:

Tabel 4. Nilai Keseimbangan dengan *Berg Balance Scale*

No	Item Deskripsi	Skor		
		Pemeriksaan ke-1	Pemeriksaan ke-3	Pemeriksaan ke-6
1	Duduk ke berdiri	3	3	3
2	Berdiri tanpa bantuan	3	3	3
3	Duduk tanpa bersandar	4	4	4
4	Berdiri ke duduk	3	3	3
5	Transfer / Berpindah	3	3	3
6	Berdiri dengan mata tertutup	3	3	3

7	Berdiri dengan kedua kaki rapat	2	2	3
8	Meraih kedepan dengan lengan terulur maksimal dalam posisi berdiri	1	1	1
9	Mengambil barang di lantai	1	1	1
10	Berdiri dan berputar untuk melihat ke belakang	2	2	2
11	Berputar 360°	2	2	2
12	Menempatkan kaki bergantian ke dingklik 4x per kaki	1	1	1
13	Berdiri dengan satu kaki dan kaki yang lain diarahkan ke depan	1	1	1
14	Berdiri satu kaki	0	0	0
<b>Total Skor</b>		<b>29</b>	<b>29</b>	<b>30</b>

Tabel di atas menunjukkan bahwa terdapat peningkatan keseimbangan dari total skor awal 29 menjadi 30. Peningkatan terjadi pada item berdiri dengan kedua kaki dengan rapat, dari nilai awal 2 (dapat berdiri dan merapatkan kaki, tetapi tidak dapat bertahan 30 detik) menjadi nilai 3 (dapat berdiri dan merapatkan kaki selama 1 menit dengan pengawasan). Penilaian pada aktifitas lain belum ada peningkatan.

## KESIMPULAN

Hasil identifikasi problematika Fisioterapi pada pasien tersebut meliputi penurunan kekuatan otot sisi *dextra*, penurunan lingkup gerak sendi sisi *dextra*, adanya spastisitas, serta adanya gangguan keseimbangan. Problematika tersebut dapat diatasi dengan pemberian intervensi Fisioterapi. Intervensi Fisioterapi yang dapat diberikan yaitu *Electrical Stimulation (ES)*, *Bobath Technique*, *Motor Relearning Program (MRP)*, *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)*, *Kinesio Tapping*, dan beberapa metode lainnya. Studi kasus tentang gambaran problematika fisioterapi pada pasien *post stroke non hemoragic* yang dilakukan setelah enam kali pemeriksaan didapatkan adanya (1) belum ada peningkatan kekuatan otot, (2) peningkatan Lingkup Gerak Sendi (LGS) pada gerakan *fleksi shoulder*, *abduksi shoulder*, *ekstensi elbow*, *fleksi knee* dan *dorsi fleksi ankle*, (3) penurunan spastisitas pada *fleksor knee* dan *ankle plantar*, (4) peningkatan keseimbangan tubuh pada gerakan berdiri dengan kedua kaki rapat.

## DAFTAR PUSTAKA

Arifianto, Aji Seto., Sarosa, Moehammad & Setyawati Onny. 2014. Klasifikasi Stroke Berdasarkan Kelainan Patologis dengan Learning Vector Quantization. *Journal Electrics Electronics Communications Controls Informatics Systems*. 8(2), 117-121.

- Chusid, J.G. 198. *Neuroanatomi Korelatif dan Neurologi Fungsional*. Yogyakarta : Gadjah Mada University Press.
- Farida, I dan Amalia, N. 2009. *Mengantisipasi Stroke*. Jogjakarta: Bukubiru hlm 11-155.
- Ghani, Lannywati., Mihardja K. Laurentina & Delima. 2016. Dominant Risk Factors Of Stroke In Indonesia. *Jurnal Buletin Penelitian Kesehatan*. 44(1), 49-58.
- Hanum, Parida., Lubis, Rahayu & Rasmaliah. 2018. Hubungan Karakteristik dan Dukungan Keluarga Lansia dengan Kejadian Stroke pada Lansia Hipertensi di Rumah Sakit Umum Pusat Haji Adam Malik Medan. *Jurnal Ilmiah Penelitian Kesehatan*. 3(1), 72-88.
- Hislop, Helen J & Montgomery, Jacqueline. 2007. *Daniels and Worthingham's Muscle Testing Techniques of Manual Examination, Eight Edition*. China: Saunders Elsevier hlm 344-350.
- Immadi, Sunel Kumaret al. 2015. Effectiveness of the Motor Relearning Approach in Promoting Physical Function of the Upper Limb After a Stroke. Vol 2(1). *International Journal Physiotherapy*.
- Irfan, Muhammad. 2012. *Fisioterapi bagi Insan Stroke*. Yogyakarta : Graha Ilmu. Hlm 3-100.
- Junaidi, Iskandar. 2006. *Stroke A-Z Pengenalan, Pencegahan, Pengobatan, Rehabilitasi Stroke, Serta Tanya Jawab Seputar Stroke*. Jakarta: PT Buana Ilmu Populer hlm 1-54.
- Kementrian Kesehatan. 2018.
- Reese, Nancy Berryman & Bandy, William D. 2002. *Joint Range of Motion and Muscle Length Testing*. USA : WB Saunders Company .
- Riset Kesehatan Dasar. 2018.
- Usrin, Irwana., Mutiara, Erna & Yusad, Yusnirwati. 2011. Pengaruh Hipertensi Terhadap Kejadian Stroke Iskemik Dan Stroke Hemoragik Di Ruang Neurologi Di Rumah Sakit Stroke Nasional (RSSN) Bukittinggi Tahun 2011. Hlm 1-9
- Wahyuddin, Arief. 2008. *Pengaruh pemberian pnf terhadap kekuatan fungsi prehension pada pasien stroke hemoragik dan non hemoragik*. 8(1), 88-108.
- Wahyuni, dkk. 2014. *Panduan Rehabilitasi Stroke*. Jakarta: Perhimpunan Dokter Spesialis Kedokteran Fisik & Rehabilitasi Indonesia (PERDORSI).