



Perbedaan Pengaruh Latihan Gerak Terhadap Kekuatan Otot pada Pasien Stroke Non-Hemoragik Hemiparese Kanan Dibandingkan dengan Hemiparese Kiri

Irdawati*

ABSTRACT

The different effect of exercise on the muscle strength of patients with right and left non hemorrhagic hemipareses.

Background: The stroke patients experienced difficulty in walking since they have disorder on their muscle strength, balance and movement coordination, therefore they are difficult to do daily activities. Exercise make stroke patients improvement faster, because they will influence the movement sensation in the brain. The Objective of this study to prove the difference of movement exercise effect toward muscle strength on the right hemiparese of non-haemoragic stroke patients compared to those ones of the left hemiparese.

Method: An experimental research with two group designs; pretest and posttest groups. The research uses two groups of patients. The observed groups consist of 20 patients for the group of stroke patients of the right hemiparese of non-haemoragic and 20 other patients for the left hemiparese. They are given movement exercise according to physiotherapy program of Dr. Moewardi Hospital Surakarta. The data analysis was conducted using descriptive statistic and variable comparative hypothesis test which were processed using SPSS version 13.0.

Result: On the right and left hemiparese, an average increasing of muscle strength were 18.25 and 21.70 respectively. The result from Mann-Whitney test showed that there was no significant difference on the increasing value of muscle strength among the patient of right hemiparese ($p=0.828$). The average increasing of muscle strength as much as 57.10% on the right hemiparese and 71.92% on the left hemiparese.

Conclusion: There was no significant difference on the increasing value of muscle strength among the patient of right and left hemiparese.

Keyword : Movement Exercise, Stroke, Non-Hemoragik.

ABSTRAK

Latar Belakang: Penderita stroke mengalami kesulitan saat berjalan karena gangguan pada kekuatan otot, keseimbangan dan koordinasi gerak, sehingga kesulitan dalam melakukan aktivitas sehari-hari. Latihan gerak mempercepat penyembuhan pasien stroke, karena akan mempengaruhi sensasi gerak di otak. Tujuan penelitian ini untuk membuktikan perbedaan pengaruh latihan gerak terhadap kekuatan otot pada pasien stroke non-hemoragik hemiparese kanan dibandingkan dengan hemiparese kiri.

Metode: Jenis penelitian ini adalah penelitian eksperimental dengan rancangan two group pretest dan posttest. Penelitian ini menggunakan dua kelompok pasien. Kelompok yang diteliti adalah pasien stroke non-hemoragik hemiparese kanan 20 pasien dan hemiparese kiri 20 pasien, yang diberi latihan gerak sesuai program fisioterapi Rumah Sakit Dr. Moewardi Surakarta. Analisis data dilakukan dengan statistik deskriptif dan uji hipotesis komparatif variabel dengan program SPSS versi 13.0.

Hasil: Pada hemiparese kanan terjadi kenaikan rerata kekuatan otot sebesar 18,25 dan pada hemiparese kiri sebesar 21,70. Hasil uji statistik Mann-Whitney menyimpulkan tidak ada perbedaan yang bermakna pada kenaikan nilai kekuatan otot antara pasien hemiparese kanan dan hemiparese kiri ($p=0,828$). Rerata kenaikan nilai kekuatan otot 57,10% pada pasien stroke hemiparese kanan dan 71,92% pada pasien stroke hemiparese kiri.

Simpulan: Tidak terdapat perbedaan kenaikan nilai kekuatan otot antara pasien stroke hemiparese kanan dibandingkan dengan hemiparese kiri setelah diberikan latihan gerak.

* Program Studi Keperawatan, Fakultas Kedokteran Universitas Muhammadiyah Surakarta

PENDAHULUAN

Pola penyakit penyebab utama kematian di Indonesia menunjukkan transisi epidemiologi yaitu bergesernya penyebab kematian dari penyakit infeksi ke penyakit non infeksi atau degeneratif, seiring dengan transisi demografi.¹ *Stroke* merupakan salah satu penyakit degeneratif yang saat ini memiliki jangkauan epidemik seluruh dunia, dan merupakan penyebab kematian nomor 3 di dunia setelah kanker dan penyakit jantung koroner.² Di Indonesia jumlah penderita *stroke* dari tahun ke tahun terus meningkat. Hal ini sejalan dengan perubahan pola hidup masyarakat,³ dan hingga kini, *stroke* merupakan penyebab kematian nomor satu di berbagai rumah sakit di tanah air.⁴ Survei kesehatan rumah tangga menunjukkan bahwa *stroke* merupakan penyebab kematian/kecacatan utama di Indonesia.¹

Masalah yang sering dialami oleh penderita *stroke* dan yang paling ditakuti adalah gangguan gerak. Penderita mengalami kesulitan saat berjalan karena mengalami gangguan pada kekuatan otot, keseimbangan dan koordinasi gerak.^{5,6} Pasien *stroke* bukan merupakan kasus kelainan muskuloskeletal, tetapi kondisi *stroke* merupakan kelainan dari otak sebagai susunan saraf pusat yang mengontrol dan mencetuskan gerak dari sistem neuromuskuloskeletal. Secara klinis gejala yang sering muncul adalah hemiparese atau hemiplegi. Keadaan hemiparese atau hemiplegi merupakan salah satu faktor yang menjadi penyebab hilangnya mekanisme refleks postural normal, seperti mengontrol siku untuk bergerak, mengontrol gerak kepala untuk keseimbangan, rotasi tubuh untuk gerak-gerak fungsional pada ekstremitas. Gerak fungsional merupakan gerak yang harus distimulasi secara berulang-ulang supaya terjadi gerakan yang terkoordinasi secara disadari serta menjadi refleks secara otomatis berdasarkan ketrampilan aktifitas kehidupan sehari-hari (AKS). Hal ini tergantung pada cara pertolongan saat *re-learning* gerakan yang akan mempengaruhi sensasi gerak di otak dan mendorong pasien untuk memikirkan gerakannya pada saat melakukan gerakan tersebut. Latihan gerak yang diberikan harus distimulasi untuk membuat gerak dan respon gerak sebaik dan senormal mungkin.⁶ Latihan pergerakan bagi penderita *stroke* merupakan prasyarat bagi tercapainya kemandirian pasien, karena latihan akan membantu secara berangsur-angsur fungsi tungkai dan lengan kembali atau mendekati normal, dan memberi kekuatan pada pasien tersebut untuk mengontrol kehidupannya.⁷ Latihan disesuaikan dengan kondisi pasien dan sasaran utama adalah kesadaran untuk melakukan gerakan yang dapat dikontrol dengan baik, bukan pada besarnya gerakan.⁸

Otak mempunyai fungsi yang khas dalam mengendalikan fungsi sensorik dan motorik, yaitu bersifat kontrala-

teral. Konsep dominasi serebral menyimpulkan bahwa hemisfer kiri dianggap lebih dominan dari hemisfer kanan.⁹ Sampai saat ini belum ada penelitian mengenai perbedaan pengaruh latihan gerak terhadap kekuatan otot pada pasien *stroke* non-hemoragik hemiparese kanan dibandingkan dengan hemiparese kiri. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui perbedaan pengaruh latihan gerak terhadap kekuatan otot dan keseimbangan pada pasien *stroke* non-hemoragik hemiparese kanan dibandingkan dengan hemiparese kiri.

METODE

Penelitian dilaksanakan di Unit Perawatan Pasien *Stroke* Rumah Sakit Dr. Moewardi Surakarta antara bulan September 2006 sampai Januari 2007. Jenis penelitian ini adalah penelitian *experimental* dengan rancangan *two group pretest* dan *posttest*. Penelitian ini menggunakan dua kelompok pasien. Kelompok yang diteliti adalah pasien *stroke* non hemoragik hemiparese kanan dan hemiparese kiri yang diberi latihan gerak berdasarkan program fisioterapi Rumah Sakit Dr. Moewardi Surakarta dan disesuaikan dengan kemampuan pasien. Selanjutnya subyek yang memenuhi kriteria inklusi dimintai persetujuan kesediaan untuk ikut serta dalam penelitian (*informed consent*).

Besar sampel dalam penelitian ini sebanyak 40 pasien, yang terbagi atas 20 pasien *stroke* non-hemoragik hemiparese kanan, dan 20 pasien *stroke* non-hemoragik hemiparese kiri, berdasarkan kriteria inklusi : a) Usia 45–86 tahun, b) Pasien *stroke* non-hemoragik, c) Mengalami gangguan dalam melakukan aktivitas sehari-hari, d) Nilai kekuatan otot ≤ 60 atau nilai keseimbangan ≤ 30 , e) Pasien kooperatif dan komunikatif, f) Setuju ikutsertakan dalam penelitian, g) Latihan diberikan tiap hari, apabila ada waktu selang karena sesuatu hal maksimal tiga hari. Sedangkan kriteria eksklusi: a) Nilai kekuatan otot > 60 atau nilai keseimbangan > 30 , b) Mengalami komplikasi selain *stroke*, c) Karena sesuatu hal pasien dihentikan latihan selama empat hari atau lebih, d) Pasien pulang sebelum mendapatkan latihan gerak selama 12 hari.

Variabel bebas adalah latihan gerak yang merupakan gabungan dari gerak fungsional, dan variabel terikat adalah kekuatan otot pasien yang diukur menggunakan modifikasi dengan group otot yang dikenal dengan *Manual Muscle Testing* (MMT). Variabel pengganggu adalah umur, jenis kelamin.

Intervensi

Latihan gerak yang diberikan pada penelitian ini dilakukan oleh fisioterapis Rumah Sakit Dr. Moewardi Surakarta sesuai program, terhadap pasien *stroke* non-

hemoragik hemiparese kanan dan hemiparese kiri yang dilakukan selama 12 hari. Latihan gerak yang diberikan adalah sama pada semua pasien yang disesuaikan dengan kondisi pasien. Gerakan-gerakan pada latihan tersebut berupa: posisi tidur, berputar ke posisi miring, bangun ke duduk, posisi duduk, bangun ke berdiri, memperbaiki kesadaran posisi badan/ekstremitas yang lumpuh, latihan berjalan dimulai setelah pasien bisa menyangga pada dua tungkai tanpa pegangan.

Awal penelitian dilakukan *pretest* terhadap pasien yang menjadi subjek, setelah 12 hari mendapatkan latihan gerak, dilakukan *posttest* untuk menilai kekuatan otot pasien *stroke* non-hemoragik tersebut baik hemiparese kanan maupun hemiparese kiri.

HASIL

Hasil penelitian terhadap pasien *stroke* di RS Dr. Moewardi Surakarta diperoleh subyek sebanyak 20 orang hemiparese kanan dan 20 hemiparese kiri. Karakteristik pasien dapat dilihat pada Tabel 1.

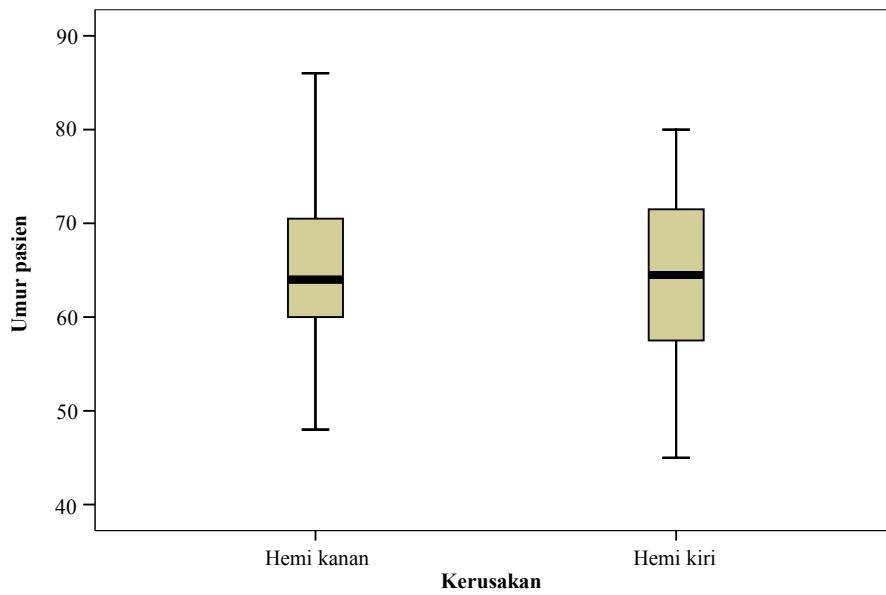
Pada Tabel 1 dapat diketahui bahwa jenis kelamin pasien *stroke* hemiparese kanan dan kiri sama, yaitu masing-masing 13 orang (65%) laki-laki dan 7 orang (35%) perempuan. Pada pasien *stroke* hemiparese kanan

terdapat 2 orang (10%) yang pernah atau mempunyai riwayat *stroke* sebelumnya, sedangkan pada hemiparese kiri hanya 1 orang (5%) yang pernah *stroke* sebelumnya. Adanya gangguan mobilitas pasien, pada penderita *stroke* hemiparese kiri semua pasien tidak ada mengalami gangguan mobilitas sebelum *stroke* (100%), sedangkan pada hemiparese kanan terdapat 2 orang (10%) yang mengalami gangguan mobilitas sebelum *stroke*. Penggunaan alat bantu pada pasien *stroke* hemiparese kanan maupun kiri hampir semuanya tidak ada alat bantu. Semua pasien *stroke* baik hemiparese kiri maupun hemiparese kanan tidak ada mengalami gangguan komunikasi dan gangguan defisit lapang pandang.

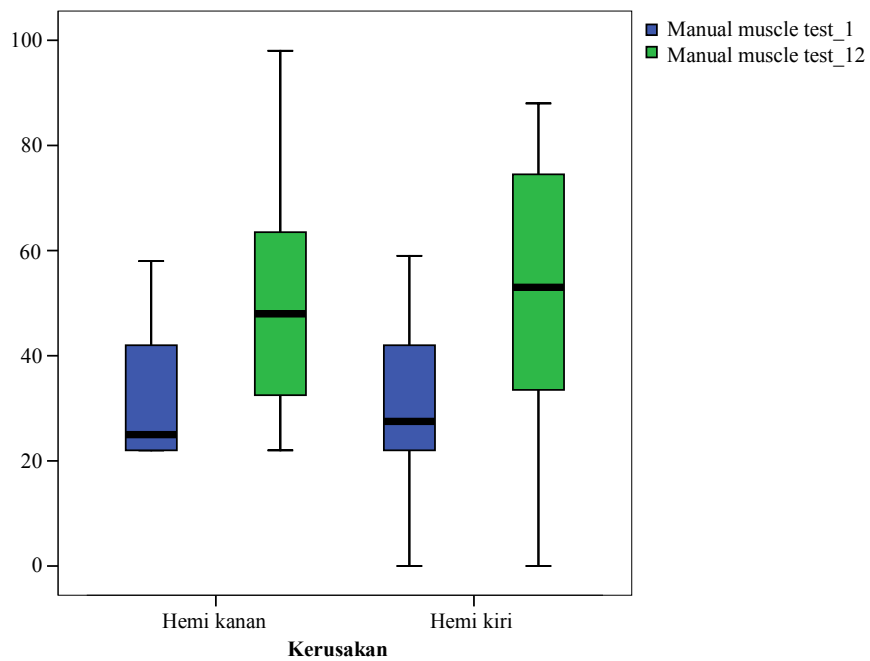
Hasil uji normalitas data Kolmogorov-Smirnov menunjukkan bahwa data umur pasien berdistribusi normal ($p=0,859$). Rerata umur pasien *stroke* hemiparese kanan ($65,30\pm 9,23$), sedangkan pada pasien hemiparese kiri rerata umur sedikit lebih rendah ($63,6\pm 10,0$). Data nilai kekuatan otot sebelum diberi latihan gerak berdistribusi normal ($p=0,068$). Secara ringkas gambaran umur pasien *stroke* hemiparese kanan dan hemiparese kiri dapat dilihat pada Gambar 1.

Tabel 1. Karakteristik pasien *stroke* berdasarkan kerusakan di RS Dr. Moewardi Surakarta.

No	Karakteristik	Hemiparese kanan		Hemiparese kiri		Nilai p
		n	(%)	n	(%)	
1.	Jenis kelamin					1,000
	Laki-laki	13	(65,0)	13	(65,0)	
	Perempuan	7	(35,0)	7	(35,0)	
	Jumlah	20	(100,0)	20	(100,0)	
2.	Riwayat <i>Stroke</i>					0,548
	Pernah	2	(10,0)	1	(5,0)	
	Tidak pernah	18	(90,0)	19	(95,0)	
	Jumlah	20	(100,0)	20	(100,0)	
3.	Mobilitas Sebelum <i>Stroke</i>					0,147
	Ya	2	(10)	0	(0,0)	
	Tidak	18	(90)	20	(100)	
	Jumlah	20	(100,0)	20	(100,0)	
4.	Alat Bantu					0,311
	Tidak ada	19	(95,0)	20	(100)	
	Ada	1	(5,0)	0	(0,0)	
	Jumlah	20	(100,0)	20	(100,0)	
5.	Gangguan Komunikasi					-
	Ya	0	(0,0)	0	(0,0)	
	Tidak	20	(100)	20	(100)	
	Jumlah	20	(100)	20	(100)	
6.	Defisit Lapang Pandang					-
	Ya	0	(0,0)	0	(0,0)	
	Tidak	20	(100)	20	(100)	
	Jumlah	20	(100)	20	(100)	



Gambar 1. Boxplot umur pasien pasien *stroke* hemiparese kanan dan kiri di RS Dr. Moewardi Surakarta.



Gambar 2. Boxplot kekuatan otot pasien pasien *stroke* sebelum dan sesudah latihan pada hemiparese kanan dan hemiparese.

Tabel 2. Hasil pengukuran kekuatan otot pasien *stroke* sebelum dan sesudah latihan gerak di RS Dr. Moewardi Surakarta.

No	Kerusakan	Sebelum		Sesudah		Nilai p*
		Rerata	SD	Rerata	SD	
1.	Hemiparese Kanan	32,40	12,46	50,65	22,18	<0,0001
2.	Hemiparese Kiri	31,20	14,41	52,90	25,19	<0,0001

* Uji Wilcoxon Signed Ranks

Pada gambar 1 dapat terlihat bahwa nilai median umur pasien *stroke* hemiparese kanan dan kiri tidak jauh berbeda.

Hasil Pengukuran

Gambaran hasil pengukuran kekuatan otot pada sampel pasien *stroke* di RS Dr. Moewardi dapat dilihat pada Tabel 2.

Pada Tabel 2 terlihat bahwa pada pasien *stroke* hemiparese kanan nilai rerata kekuatan otot sebelum diberikan perlakuan adalah 32,40±12,46, dan setelah diberikan perlakuan terdapat kenaikan rerata 50,65±22,18. Pada pasien hemiparese kiri nilai rerata kekuatan otot sebelum diberi perlakuan latihan gerak adalah 31,20±14,41 dan kekuatan otot sesudah diberi latihan gerak menjadi 52,90±25,19. Gambaran singkat kekuatan otot pasien *stroke* hemiparese kanan dan kiri dapat dilihat pada Gambar 2.

Pada Gambar 2 dapat dilihat bahwa nilai median kekuatan otot sesudah terapi latihan gerak (hari ke-12)

jauh lebih tinggi daripada sebelum terapi, dalam arti terjadi kenaikan, baik pada hemiparese kanan maupun hemiparese kiri. Secara statistik terdapat perbedaan yang bermakna pada nilai kekuatan otot antara sebelum dan setelah diberi perlakuan pada pasien *stroke* hemiparese kanan maupun hemiparese kiri (p=0,0001).

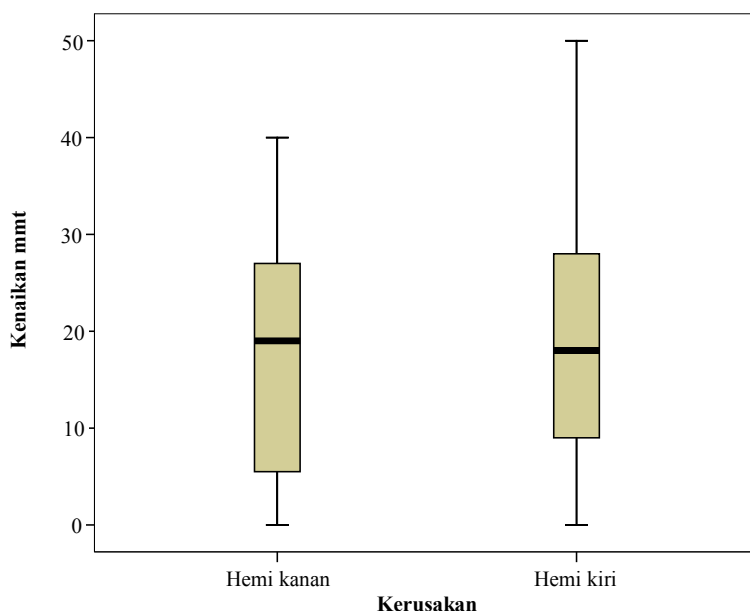
Berdasarkan Tabel 3 dapat diketahui bahwa rerata nilai kekuatan otot pada pasien *stroke* hemiparese kanan sebelum perlakuan (32,4±12,46) sedikit lebih tinggi dari pada kekuatan otot pada hemiparese kiri (31,20±14,41).

Hasil uji statistik Mann-Whitney menyimpulkan tidak ada perbedaan kekuatan otot sebelum perlakuan latihan gerak antara pasien hemiparese kanan dan hemiparese kiri (p=0,945). Nilai kekuatan otot sesudah perlakuan latihan gerak pada hemiparese kanan menjadi (50,65±22,18) sedangkan pada hemipareses kiri menjadi (52,90±25,19). Hasil uji statistik Mann-Whitney menunjukkan tidak ada perbedaan kekuatan otot sesudah perlakuan latihan gerak antara pasien hemiparese kanan dan hemiparese kiri (p=0,797).

Tabel 3. Hasil analisis statistik kekuatan otot pada pasien *stroke* hemiparese kanan dan hemiparese kiri.

No	Kekuatan otot	Hemiparese kanan		Hemiparese kiri		Nilai p*
		Rerata	SD	Rerata	SD	
1.	Kekuatan otot					
	- Sebelum perlakuan	32,40	12,46	31,20	14,41	0,945
	- Sesudah perlakuan	50,65	22,18	52,90	25,19	0,797
2.	Kenaikan kekuatan otot	18,25	12,96	21,70	18,17	0,828

* Uji Mann-Whitney



Gambar 3. Boxplot kenaikan nilai kekuatan otot pasien *stroke* hemiparese kanan dan hemiparese kiri.

Pasien *stroke* hemiparese kanan mengalami kenaikan nilai rerata kekuatan otot sebesar 18,25, sedangkan pada hemiparese kiri terjadi kenaikan sebesar 21,70. Gambaran singkat kenaikan rata-rata kekuatan otot pada hemiparese kanan dan kiri dapat dilihat pada Gambar 3.

Pada Gambar 3 dapat dilihat bahwa median (nilai tengah) kenaikan kekuatan otot pasien *stroke* hemiparese kanan dan hemiparese kiri hampir sama.

Hasil uji statistik Mann-Whitney menyimpulkan tidak ada perbedaan kenaikan nilai kekuatan otot antara pasien hemiparese kanan dan hemiparese kiri ($p=0,828$).

PEMBAHASAN

Penatalaksanaan terapi latihan pada pasien hemiparese kanan dan hemiparese kiri paska *stroke* non hemoragik diberikan selama 12 hari. Pemilihan tehnik latihan gerak disesuaikan dengan kondisi pasien, yang diberikan secara rutin setiap hari oleh terapis Rumah Sakit Dr. Moewardi Surakarta. Parameter yang digunakan untuk menentukan dan mengetahui keberhasilan dari terapi yang diberikan adalah berdasarkan pengukuran nilai kekuatan otot. Peningkatan nilai kekuatan otot dapat dilihat dari kondisi pasien dengan membandingkan pada saat pemeriksaan pertama dan setelah diberikan program latihan gerak selama 12 hari.

Program latihan diberikan terapist rumah sakit, rata-rata setelah 2–4 hari paska serangan *stroke* (onset). Sebab menurut Garrison, pada waktu terjadinya *stroke*, apabila terjadi paralise secara total pada anggota gerak maka ekstremitas yang terkena akan fleksid dalam 48 jam, yang kemudian akan berkembang ke arah spastisitas dan akhirnya ke tonus otot yang normal, sedangkan kekuatan otot akan kembali melalui pola sinergis menuju gerakan itu sendiri.¹⁰ Abnormalitas tonus merupakan salah satu yang harus diperhatikan dalam pemberian terapi pada pasien *stroke*. Untuk menimbulkan gerakan disadari ke arah normal, tahapan pertama kali yang dilakukan adalah memperbaiki tonus otot maupun refleksi tendon ke arah normal, yaitu dengan cara memberikan stimulus terhadap otot maupun *proprioceptor* dipersendian yaitu melalui aproksimasi,¹¹ tetapi perlu diperhatikan pula bahwa didalam proses perbaikan tonus perlu dikontrol agar tidak muncul secara berlebihan melalui *positioning*,¹² di samping itu menurut Davies, pemulihan harus didasarkan juga pada mekanisme-mekanisme sikap tubuh sebagai latar belakang untuk fungsi motor.¹³ Dengan adanya perbaikan dari tonus postural melalui stimulasi atau rangsangan *proprioceptif* berupa tekanan pada persendian, akan merangsang otot-otot disekitar sendi untuk berkontraksi mempertahankan posisi,¹¹ dari sini aktifitas *efferent* dari *muscle spindle* dan golgi tendon akan meningkat sehingga informasi akan sampai

pada saraf pusat dan muncullah proses fasilitasi dan inhibisi serta reduksi dari kemampuan otot dalam melakukan gerakan yang disadari.¹⁴

Evaluasi terakhir setelah diberikan program latihan menunjukkan bahwa kondisi pasien mengalami peningkatan dalam hal kekuatan otot baik pada pasien hemiparese kanan maupun hemiparese kiri. Pada analisis Wilcoxon Signed Rank Test diketahui dari 40 pasien hemiparese kanan dan kiri, 35 pasien mengalami kenaikan nilai kekuatan otot (*positive Rank*) serta 5 pasien yang nilainya sama (*Ties*) antara sebelum dan setelah diberi latihan. Dengan rincian, pada hemiparese kanan 18 pasien mengalami peningkatan nilai kekuatan otot (*positive Rank*) serta 2 pasien nilainya sama (*Ties*) antara sebelum dan setelah diberi perlakuan dari 20 pasien hemiparese kanan. Sedangkan pada pasien dengan kelainan hemiparese kiri, 17 pasien yang berada pada *positive Rank* serta 3 pasien pada *Ties* dari 20 pasien.

Peningkatan nilai kekuatan otot pada hemiparese kanan dan hemiparese kiri tidak menunjukkan perbedaan yang bermakna. Rank rata-rata kenaikan nilai kekuatan otot pada hemiparese kanan 20,10 dan pada hemiparese kiri terdapat rank rata-rata kenaikannya 20,90. Dengan uji statistik Mann-Whitney menyimpulkan tidak ada perbedaan kenaikan nilai kekuatan otot antara pasien hemiparese kanan dan hemiparese kiri ($p=0,828$). Pasien paska *stroke* akan mengalami perbaikan struktur otak sehingga pengetahuan dan analisis tentang gerak meningkat dan dengan latihan yang teratur dapat mengajarkan kembali gerakan yang disadari kepada pasien lebih cepat.¹⁵ Berdasarkan hukum ingatan (*Law of Memory*) dari Ritchi Russel, setiap pemula gerakan atau aktifitas akan disempurnakan oleh sel saraf otak menjadi alur atau jejas, apabila gerakan atau aktifitas itu diulang-ulang akan menjadi suatu rangkaian dan bila diajarkan terus akan menjadi suatu rekaman di otak.¹⁶

Di dalam tubuh manusia, terdapat jutaan serabut-serabut otot bergaris. Serabut-serabut ini mendapat persarafan dari saraf-saraf kranial ataupun spinal, dan dikontrol secara sadar. Jenis otot ini mengandung baik ujung-ujung saraf nyeri maupun proprioceptor-proprioceptor. Fungsi utamanya ialah untuk gerakan-gerakan tubuh dan untuk mempertahankan sikap tubuh.¹⁷ Latihan gerak yang dilakukan secara rutin merupakan stimulasi untuk merangsang peningkatan jumlah kontak sinap yang dibuat pada suatu sel seperti penelitian yang dilakukan pada seekor tikus yang diberi latihan secara rutin.¹³ Efek ini menunjukkan bahwa fenomena tersebut bukan suatu peningkatan umum yang dikarenakan peningkatan aktivitas namun suatu peningkatan yang berhubungan dengan tugas yang dipelajari. Sinap-sinap yang terbentuk dalam merespon latihan yang diberikan menimbulkan memori dalam suatu lingkungan yang kompleks. Ini

diperlihatkan sebagai peningkatan dalam badan abu-abu neocorteks, di samping perubahan dalam banyak struktur non sinaptik seperti pembuluh darah dan glia.¹⁸ Bukti-bukti pada pasien yang pulih dari *stroke* menunjukkan kehilangan fungsi yang minimal, namun otopsi selanjutnya mengungkapkan kerusakan yang besar, karena kerusakan terjadi dalam pusat-pusat motor utama dan sistem piramidal. Riwayat kasus-kasus pada tipe ini menunjukkan bahwa area-area laten pada otak dapat beradaptasi secara bertahap dan mengadakan reorganisasi untuk memediasi fungsi motor yang hilang.^{19,20}

Masing-masing sel mempunyai potensi untuk menjadi sel tertentu, karena *maternal messenger RNA* melepaskan histone-histone spesifik.¹⁸ Pembelahan sel, migrasi dan spesialisasi menciptakan perkembangan sistem yang spesifik diikuti oleh periode koneksi-koneksi multiseluler, dan kematian-kematian sel histogenik berikutnya yang mencapai 55% dari koneksi-koneksi sinaps hilang, yang kemudian diikuti oleh spesifikasi neuron.¹⁸ Kemampuan susunan saraf pusat untuk dimanipulasi dan disusun kembali adalah kunci untuk terapi yang sukses. Area-area laten pada otak dapat berspesialisasi untuk menggantikan fungsi yang hilang dan jalur-jalur baru dapat terbentuk untuk mem-*by-pass* efek-efek lesi tersebut. Namun guna mencapai ini secara maksimal, stimulasi yang intensif dan berulang dibutuhkan guna menempatkan tuntunan-tuntunan terhadap sistem pengorganisasian.¹⁸

Dari 40 pasien yang dijadikan subyek dalam penelitian ini didapatkan ada 6 pasien tidak mengalami kenaikan nilai kekuatan otot. Proses perbaikan pada pasien *stroke* dipengaruhi oleh banyak hal, yang salah satu diantaranya tingkat gradasi atau berat ringannya kelainan yang terjadi pada otak.⁹ Pasien yang tidak mengalami peningkatan nilai kekuatan otot, diperkirakan mengalami kelainan di otak yang lebih luas. Luas kerusakan pada otak salah satunya ditentukan oleh pemeriksaan MRI. Pasien yang dijadikan subyek dalam penelitian ini, sebagian besar tidak dilakukan pemeriksaan MRI, sehingga luasnya kerusakan pada otak tidak dijadikan variabel dalam penelitian ini. Di samping itu, penelitian ini dilakukan berdasarkan diagnosis medis dari dokter spesialis saraf yang bertanggung jawab di ruangan. Pasien yang sudah didiagnosis sebagai *stroke* non-hemoragik, kemudian diidentifikasi berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Subjek yang memenuhi kriteria ditetapkan sebagai subjek penelitian tanpa melihat pada jenis dan besaran penyebab *stroke* non-hemoragik tersebut.

Dalam waktu 3-6 bulan setelah terjadinya *stroke*, sel penumbra masih terjadi suatu proses *recovery* yang disebut dengan *neurological improvement*. Pemberian latihan gerak pada masa ini sangat efektif karena mengikuti pola *neurological improvement* yang disebut

golden period.¹⁴ Berhubung keterbatasan waktu dan rata-rata rawat inap pasien di rumah sakit selama 2-3 minggu, maka penelitian dilakukan selama 12 hari dengan alasan selama dirawat pasien mendapatkan perlakuan yang sama. Masalah keterbatasan waktu tersebut merupakan salah satu hambatan dalam penelitian ini. Namun demikian penelitian ini sudah dapat memberikan gambaran tentang pengaruh latihan gerak yang diberikan pada pasien *stroke* non-hemoragik.

SIMPULAN

Ada perbedaan yang bermakna pada kekuatan otot sebelum dan sesudah diberikan latihan gerak pada pasien *stroke hemiparese* kanan (rata-rata kenaikan nilai kekuatan otot 57,10%). Pada pasien *stroke hemiparese* kiri juga demikian, terdapat perbedaan yang bermakna pada kekuatan otot sebelum dan sesudah diberikan latihan gerak (rata-rata kenaikan nilai kekuatan otot 71,92%), akan tetapi tidak terdapat perbedaan bermakna dalam hal kenaikan nilai kekuatan otot antara pasien *stroke hemiparese* kanan dibandingkan dengan *hemiparese* kiri setelah diberikan latihan gerak ($p=0,828$).

SARAN

Latihan gerak dilakukan sedini mungkin pada pasien pasca serangan *stroke* non-hemoragik. Pemberian latihan gerak pada pasien, sebaiknya melibatkan keluarga sehingga dapat dilakukan sesering mungkin. Latihan gerak pada pasien pasca *stroke* sebaiknya dilakukan hingga 6 bulan setelah serangan *stroke* (*gold period*).

UCAPAN TERIMA KASIH

Disampaikan kepada Prof. Dr. dr. Ag. Soemantri, Sp.A(K), dr. Endang Ambarwati, Sp.RM. selaku pembimbing dalam penelitian ini, Prof. Dr. dr. H. Tjahjono, Sp.PA (K), FIAC selaku Ketua Konsentrasi Patologi Biomedik Undip. Juga semua pihak yang dengan ketulusan hati telah membantu dalam penelitian ini, sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik.

DAFTAR PUSTAKA

1. Djaja S, Irianto J, Mulyono L. Pola penyakit penyebab kematian di Indonesia, survei kesehatan rumah tangga (SKRT). *Majalah Kedokteran Indonesia*. 2001; 53:295-302.
2. Susan. Awak *stroke*. Available from: <http://www.gizi.net/cgi-bin/berita/fullnews.cgi?newsid107811657125642>.
3. Mangoenprasodjo AS. *Stroke*. Yogyakarta: Thinkfresh; 2005.
4. Evi Rachmawati. Masa produktif tanpa *stroke*. Available from: <http://www.kompas.com/kesehatan/news/0507/13/075723.htm>.

5. Situs kesehatan. Jalan cepat bantu pemulihan stroke. Available from: <http://www.infosehat.com/news.php3Fnid%3D113>.
6. Pro fisio Jakarta. Pendekatan fisioterapi pada stroke. Jakarta, 14-15 Juli 2001.
7. Smits Johannes G, Boone Else C Smith. Hand recovery after stroke. New Delhi: Butterworth Heinemann; 2000.
8. Soeparman. Panduan senam stroke. Jakarta: Puspa Swara; 2004.
9. Price SA, Wilson LM. Patofisiologi konsep klinis proses-proses penyakit. 4th ed. dr. Peter Anugrah (Alih bahasa). Jakarta: EGC; 1994.
10. Garrison, Susan. Dasar-dasar terapi dan rehabilitasi fisik. Dr. Anton Cahaya Widjaja (Alih bahasa). Jakarta: Hipokrates; 1996.
11. Marjono M, Sidharta Priguna. Neurologi klinis dasar. Jakarta: Dian Rakyat; 2000.
12. Soehardi. Fisioterapi pada stroke metode Margaret Jonston. Workshop fisioterapi pada stroke. IKAFI. Jakarta. 1992.
13. Davies P. Right in the middle. New York: Springer Verlag; 1990.
14. Kuntono HP. Penatalaksanaan stimulasi elektrik pada stroke. Disampaikan pada seminar sehari di Fakultas Kesehatan Non Gelar. Surabaya: UNAIR; 2002.
15. Carr JH, Sherpherd RB. Movement science foundation for physical therapy in rehabilitation. London: Aspen Publishers Inc; 1987
16. Bobath B. Adult hemiplegi evaluation and treatment. 2nd Ed. London: William Heinaman Medical Books Ltd; 1978.
17. Hairy J. Fisiologi olah raga. Jakarta: Depdikbud; 1989.
18. Stephenson R. A review of neuroplasticity: some implication for physiotherapy in the treatment of lesion of the brain. Scholarly paper. Physiotherapy. 1993.
19. SuyunoA. Spastisitas dan plastisitas kaitannya dengan program fisioterapi. Jakarta: Temu Ilmiah Tahunan Fisioterapi; 1992.
20. Wainberg M. Plasticity of the CNS: functional implication for rehabilitation. Canada: Physiotherapy; 1988.