

PENGARUH PEMBERIAN *PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION* (PNF) TERHADAP PENINGKATAN FUNGSIONAL *UPPER LIMB* PADA PASIEN PASCA STROKE

THE EFFECT OF *PROPRIOCEPTIVE NEUROMUSCULAR FACILITATION* (PNF) ON FUNCTIONAL *UPPER LIMB* IMPROVEMENT IN POST STROKE PATIENT

Indra Sylva Mahmudi, Heru Purbo Kuntono, Aditya Johan Romadhon*

Jurusan Fisioterapi Politeknik Kesehatan Kemenkes Surakarta, Indonesia

*Email : adityajohan.rom@gmail.com

ABSTRAK

Latar Belakang : Stroke merupakan permasalahan kesehatan utama yang menyebabkan disabilitas bahkan kematian pada usia dewasa serta lansia. Permasalahan pasien pasca stroke ialah penurunan kemampuan kontrol *upper limb* yang dapat mengakibatkan penurunan kemampuan fungsional. Penurunan kemampuan fungsional *upper limb* dapat ditangani dengan cara pemberian *proprioceptive neuromuscular facilitation* (PNF). **Tujuan :** untuk mengetahui pengaruh pemberian PNF terhadap peningkatan kemampuan fungsional *upper limb* pada pasien pasca stroke. **Metode:** penelitian ini menggunakan desain *randomized pre and post test design with control group*. Subjek merupakan pasien pasca stroke di RSUD Haji Surabaya yang sesuai dengan kriteria inklusi berjumlah 17 orang dan dibagi menjadi 2 kelompok. Kelompok 1 berjumlah 9 orang yang diberikan PNF. Kelompok 2 berjumlah 8 orang yang diberikan terapi rutin standar rumah sakit. Pengukuran kemampuan fungsional menggunakan *Fugl-Meyer Assessment Upper Extremity* (FMA-UE) pada awal dan akhir perlakuan. **Hasil :** Berdasarkan hasil uji statistik sebelum dan sesudah perlakuan Kelompok 1 diperoleh nilai $p=0,000$ ($p<0,05$). Hasil uji hipotesis sesudah perlakuan Kelompok 2 didapatkan hasil $p=0,038$ ($p<0,05$), dan hasil uji antar kelompok didapatkan hasil $p=0,000$ ($p<0,05$). **Kesimpulan:** Pemberian PNF pada Kelompok 1 memiliki pengaruh yang lebih baik dibandingkan Kelompok 2.

Kata Kunci: Stroke, PNF, Kemampuan fungsional *Upper limb*

ABSTRACT

Background: Stroke is a major health problem that can cause disability and even death in adults and the elderly. The problems of post-stroke patients is the decreased ability to control the upper limbs which can result in decreased functional abilities. Decreased functional ability of the upper limbs can be treated with proprioceptive neuromuscular facilitation. **Objective:** to determine the effect of PNF on increasing the functional ability of the upper limbs in post-stroke patients. **Method:** this study used a randomized pre- and post-test design with control. Subjects that suitable with inclusion criteria totaled 17 people and were divided into 2 Groups. Group 1 consisted of 9 subject were given PNF. Group 2 as control consisted of 8 subject given routine hospital therapy. Measurement of functional ability using FMA-UE at the beginning and end of treatment. **Results:** The results of statistical tests before and after treatment Group 1 obtained a value of $p = 0.000$ ($p < 0.05$). The results of the hypothesis test after treatment in Group 2 yielded $p = 0.038$ ($p < 0.05$) and the results of the tests between groups $p = 0.000$ ($p < 0.05$) **Conclusion:** Giving PNF intervention in Group 1 has a better effect than Group 2.

Keywords: *Stroke, PNF, Functional upper limb*

PENDAHULUAN

Kemampuan fungsional *upper limb* pada pasien stroke biasanya akan mengalami penurunan yang dapat mengakibatkan orang tersebut kesulitan untuk melakukan aktivitas secara mandiri dikarenakan kehidupan sehari-hari manusia lebih banyak menggunakan ekstremitas atas seperti makan, memakai pakaian, mengambil barang, dan lain-lain.

Ada tiga konsekuensi efek fungsional pada *upper limb* utama dari stroke, pertama, *learned nonuse*, efek dari seseorang mengalami stroke maka ekstremitas atasnya akan menjadi lama tidak digunakan/ tidak dapat digunakan yang disebabkan oleh kelemahan/paralysis atau kehilangan sensorik. Dampaknya apabila *upper limb* lama tidak digunakan hal itu akan membuat *upper limb* mempelajari kebiasaan baru untuk tidak menggerakannya. Kedua, *learned bad-use*, pada pasien stroke akan ditemukan adanya spastisitas dan gerakan motorik sinergis abnormal, sehingga ketika pasien menggerakkan *upper limb*-nya menjadi tidak normal yang diakibatkan oleh kebiasaan gerakan baru semenjak timbul spastisitas dan gerakan motorik sinergis abnormal. Ketiga, *forgetting as determined by behavioral analysis*, apabila seseorang mengalami stroke dan tubuhnya tidak bisa digerakkan untuk beraktivitas, maka bagian tubuh tersebut akan menjadi lupa dengan gerakan yang seharusnya dilakukan ketika melakukan aktivitas sehari-hari (Whishaw *et al.*, 2008).

Ada berbagai macam penanganan yang dapat diberikan oleh fisioterapi kepada pasien stroke namun harus ditentukan terlebih dahulu *outcomes*/hasil yang ingin dicapai dari pemberian terapi tersebut, dikarenakan setiap individu memiliki *problem* stroke yang berbeda-beda. Terdapat beberapa penanganan fisioterapi yang dapat diberikan kepada pasien stroke untuk meningkatkan kemampuan fungsional *upper limb* seperti *mirror therapy*, *motor relearning program*, *proprioceptive neuromuscular facilitation*, *aquatic therapy* dan lain-lain. Berdasarkan beberapa penelitian yang telah dilakukan oleh Haripriya, *et al* pada tahun 2020, Junior, *et al* pada tahun 2019 serta Yeole, *et al* pada tahun 2017 menunjukkan bahwa pemberian terapi menggunakan metode *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) memiliki efek dalam meningkatkan fungsional *upper limb* pada penderita stroke.

PNF atau *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* merupakan suatu teknik pendekatan neurofisiologis untuk memunculkan impuls dari saraf perifer agar sistem saraf pusat dapat terfasilitasi melalui stimulasi reseptor sensorik yang ada di otot dan di sekitar sendi dengan peregangan (*stretching*), resistensi (*resistance*), traksi (*traction*), aproksimasi (*approximation*) dan perintah secara audio-visual kepada pasien. Prinsip dari PNF ini untuk mencoba memfasilitasi kontraksi dari sekelompok otot dalam pola sinergi.

Dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, PNF memiliki efek untuk meningkatkan *Range Of Motion* (ROM), kekuatan otot, dan fleksibilitas serta meningkatkan rangsang proprioseptif (Hindle *et al.*, 2012), apabila diberikan kepada pasien pasca stroke akan dapat mempercepat penyembuhan sehingga dapat melakukan aktivitasnya kembali secara normal lebih cepat jika dibandingkan dengan tidak diberikan intervensi PNF.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental dengan menggunakan rancangan *randomized pre and post test design with control group*. Tujuan dilakukannya penelitian ini untuk mengetahui apakah ada pengaruh pemberian PNF terhadap peningkatan kemampuan fungsional *upper limb* pada pasien pasca stroke. Penelitian ini akan dibagi menjadi 2 kelompok, yaitu satu kelompok 1 diberikan PNF dan kelompok 2 sebagai control diberikan terapi rutin standar rumah sakit. Penelitian dilakukan di RSUD Haji, Surabaya selama 3 bulan mulai dari awal bulan Oktober hingga bulan Desember 2022. Pemberian terapi akan dilakukan sebanyak 2 kali dalam seminggu selama 6 minggu sehingga jumlah terapi yang akan diberikan adalah 12 kali pemberian intervensi

Kriteria inklusi dalam penelitian ini adalah: (1) pasca terdiagnosis stroke non hemoragik/iskemik yang dibuktikan secara klinis, (2) tekanan darah normal/stabil, (3) berusia 45-74, (4) mengalami stroke <1 tahun, dan (5) memiliki nilai Modified Ashworth Scale (MAS) <3. Kriteria eksklusi dalam penelitian ini adalah: (1) memiliki riwayat fraktur/dislokasi pada bagian *upper limb* <6 bulan, (2) tidak dapat melihat/mengalami kebutaan, (3) memiliki gangguan pendengaran, (4) mengalami paraplegia pada kedua sisi tubuh, (5) memiliki gangguan kognitif, dan (6) memiliki nyeri *Visual Analogue Scale* (VAS) >5 pada bagian *upper limb*.

Alat ukur yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah *Fugl-Meyer Assessment* (FMA) adalah indeks penilaian penurunan performa khusus stroke. Penilaian ini dirancang untuk menilai fungsi motorik, sensasi, keseimbangan, rentang gerak sendi dan nyeri sendi pada pasien dengan hemiplegia pasca stroke (Fugl-Meyer *et al.*, 1975; Gladstone *et al.*, 2002).

FMA terdiri dari 5 item penilaian untuk mengetahui keterbatasan yang dialami oleh pasien pasca stroke. 5 item tersebut antara lain, (1) *motor function*, (2) *sensation*, (3) *balance*, (4) *joint range of motion*, dan (5) *joint pain*.

FMA merupakan *golden standard* penilaian untuk mengukur keterbatasan yang dialami oleh pasien stroke dan validitasnya telah dibandingkan dengan penilaian lainnya. Alat ukur ini memiliki nilai validitas dan reliabilitas yang sangat baik, dengan total nilai reliabilitas ($r=0.98-0.99$), dan untuk nilai *upper limb motor function* ($r=0.995-0.996$) (Duncan *et al.*, 1994), serta memiliki nilai validitas ($r=0.90$) ketika dibandingkan dengan *DeSouza scale* (Penilaian lain untuk mengukur fungsi *upper limb*). (Berghlund & Fugl-Meyer, 1986).

HASIL

Penelitian ini telah diikuti oleh 17 subjek yang seluruhnya telah memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi yang sudah ditetapkan dan bersedia untuk menandatangani *informed consent*. Seluruh

subjek telah menjalani tahap pre-test, tahap perlakuan, dan tahap post-test. Pada penelitian ini tidak ada subjek yang *drop-out*.

Karakteristik subjek berdasarkan lamanya serangan stroke didapatkan hasil bahwa kelompok 1 memiliki rerata lamanya serangan stroke sekitar $4,56 \pm 2,69$ sedangkan kelompok 2 memiliki rerata sekitar $7,38 \pm 3,33$, hal menandakan bahwa rerata kelompok 2 lebih besar dibandingkan dengan kelompok 1. Karakteristik subjek berdasarkan lamanya serangan stroke dapat dilihat dalam Tabel 1

TABEL 1
KARAKTERISTIK SUBJEK BERDASARKAN LAMANYA SERANGAN STROKE

Kelompok	Lamanya Serangan Stroke	
	Rerata (bulan)	SD
Intervensi	4,56	$\pm 2,69$
Kontrol	7,38	$\pm 3,33$
Total	5,88	$\pm 3,25$

Pada pengukuran kemampuan fungsional awal (*pre-test*) yang diukur dengan *Fugl-Meyer Assessment Upper Extremity* (FMA-UE). Kelompok 1 didapatkan nilai rerata sebesar $46,78 \pm 2,97$ dengan nilai minimum 34 dan nilai maksimum 63. Sedangkan keadaan awal pada kelompok 2 didapatkan nilai rerata sebesar $44,13 \pm 1,48$ dengan nilai minimum 40 dan nilai maksimum 52. Dari hasil ini dapat disimpulkan bahwa nilai rata-rata kelompok 1 lebih besar sedikit daripada kelompok 2. Keadaan awal nilai kemampuan fungsional pasien pasca stroke yang diukur dengan *Fugl-Meyer Assessment Upper Extremity* (FMA-UE) sebelum perlakuan dapat dilihat dalam Tabel 2

TABEL 2
DATA NILAI FMA-UE SEBELUM PERLAKUAN

Nilai	Kelompok Intervensi	Kelompok Kontrol
	n=9	n=8
Minimum	34	40
Maksimum	63	52
Rerata	46,78	44,13
SD	$\pm 2,97$	$\pm 1,48$

Pada pengukuran kemampuan fungsional akhir (*post-test*) yang diukur dengan *Fugl-Meyer Assessment Upper Extremity* (FMA-UE) pada kelompok 1 didapatkan nilai rerata sebesar $52,89 \pm 2,50$ dengan nilai minimum 40 dan nilai maksimum 64. Sedangkan keadaan akhir pada kelompok 2 didapatkan nilai rerata sebesar $46,25 \pm 46,25$ dengan nilai minimum 43 dan nilai maksimum 53.

Dari hasil rata-rata nilai dapat disimpulkan bahwa kelompok 1 mengalami peningkatan kemampuan fungsional lebih besar daripada kelompok 2. Keadaan akhir nilai kemampuan fungsional pasien pasca stroke yang diukur dengan *Fugl-Meyer Assessment Upper Extremity* (FMA-UE) setelah perlakuan dapat dilihat dalam Tabel 3

TABEL 3
DATA NILAI FMA-UE SETELAH PERLAKUAN

Nilai	Kelompok Intervensi	Kelompok Kontrol
	n=9	n=8
Minimum	40	43
Maksimum	64	53
Rerata	52,89	46,25
SD	$\pm 2,50$	$\pm 1,26$

PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang telah diperoleh pada penelitian ini, didapatkan hasil lamanya durasi stroke yang dialami oleh subjek mengikuti penelitian ini memiliki rerata $5,88 \pm 3,25$. Hasil yang didapatkan dari penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Vilai., *et al* (2013) menunjukkan bahwa pasien pasca stroke yang telah mengalami serangan kurang dari satu tahun memiliki hasil peningkatan kemampuan fungsional yang diukur dengan *barthel index* dan didapatkan hasil $p < 0,001$ yang menunjukkan bahwa hasil dari terapi yang diberikan memiliki dampak yang signifikan dalam 6 bulan dan 12 bulan pasca terkena serangan stroke.

Berdasarkan data yang telah diperoleh pada penelitian ini, menunjukkan bahwasanya hasil uji *dependent t-test* pada kelompok PNF menunjukkan nilai $p = 0,000$ ($p < 0,05$). Dari hasil tersebut menunjukkan bahwasanya PNF memiliki pengaruh yang signifikan terhadap peningkatan fungsional *upper limb* pada pasien pasca stroke, dikarenakan prinsip dasar penggunaan PNF adalah *optimal resistance* (tahanan) dan itu merupakan teknik memfasilitasi proprioseptif yang paling efektif. Prinsip tahanan yang dilakukan ketika memberikan PNF kepada pasien pasca stroke akan mengaktifkan cortex dan hal itu akan meningkatkan perkembangan *neural plasticity* pada otak. Timbulnya *neural plasticity* pada otak membuktikan bahwa tubuh sudah mulai beradaptasi dalam melakukan gerakan fungsional untuk melakukan aktivitas sehari-hari

Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian yang dilakukan oleh Yeole., *et al* (2017) dengan judul "*Effectiveness of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation on Spasticity in Hemiplegia: Randomised Controlled Trial*" dengan subjek penelitian sebanyak 30 subjek yang dibagi menjadi dua kelompok dengan kelompok 1 diberikan teknik PNF dan kelompok 2 diberikan fisioterapi konvensional. Masing-masing kelompok diberikan terapi seminggu 3 kali perlakuan selama 4 minggu pada pasien pasca stroke dan terbukti lebih efektif untuk mengurangi spastisitas

dan meningkatkan lingkup gerak sendi sehingga meningkatkan kemampuan fungsional subjek.

Pada penelitian ini menunjukkan bahwasanya pada hasil uji *independent t-test* antar kelompok intervensi dengan kelompok kontrol didapatkan nilai $p=0,038$ ($p<0,05$). Dari data tersebut menunjukkan hasil bahwa adanya perbedaan pengaruh pemberian perlakuan antara kelompok intervensi dengan kelompok kontrol. Hasil penelitian yang telah diperoleh ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zakrzewska., *et al* (2018) dengan judul “*The effectiveness of PNF method in rehabilitation of patients after ischemic stroke*” dengan subjek penelitian masing-masing kelompok 50 orang yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok intervensi yang diberikan terapi rutin standar rumah sakit dan teknik PNF serta kelompok kontrol hanya diberikan terapi rutin standar rumah sakit. Masing-masing kelompok mendapatkan jadwal terapi yang sama yaitu 5 kali dalam seminggu selama 21 hari dan didapatkan bahwa adanya perbedaan hasil akhir peningkatan kemampuan fungsional pada pasien pasca stroke antara kelompok terapi rutin dan PNF dengan kelompok terapi rutin.

Berdasarkan data yang telah diperoleh pada penelitian ini, menunjukkan bahwasanya hasil selisih rerata pada kelompok PNF sebesar 6,11 sedangkan kelompok terapi rutin sebesar 2,12. Jadi, dapat disimpulkan bahwa kelompok PNF lebih efektif dibandingkan dengan kelompok terapi rutin terhadap peningkatan kemampuan fungsional *upper limb* pada pasien pasca stroke. Hasil penelitian yang telah diperoleh ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Zakrzewska., *et al* (2018) dengan judul “*The effectiveness of PNF method in rehabilitation of patients after ischemic stroke*” dengan subjek penelitian masing-masing kelompok 50 orang yang terbagi menjadi dua kelompok yaitu kelompok intervensi yang diberikan terapi rutin standar rumah sakit dan teknik PNF serta kelompok kontrol hanya diberikan terapi rutin standar rumah sakit. Masing-masing kelompok mendapatkan jadwal terapi yang sama yaitu 5 kali dalam seminggu selama 21 hari dan didapatkan hasil akhir bahwa kelompok intervensi yang diberikan terapi rutin standar rumah sakit dan teknik PNF mendapatkan hasil yang lebih baik dibandingkan kelompok kontrol yang mendapatkan terapi rutin standar rumah sakit.

SIMPULAN

Penelitian ini didapatkan hasil adanya pengaruh peningkatan kemampuan fungsional upper limb secara signifikan pada pemberian PNF pada kelompok 1 dibanding kelompok 2.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terimakasih penulis berikan kepada segenap pembimbing lahan RS Haji Surabaya dan dosen jurusan fisioterapi poltekkes kemenkes Surakarta atas izinnya dan juga teman-teman penulis yang selalu memberikan dukungan, dorongan serta semangat dalam menyelesaikan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Adler, S. S., Beckers, D., & Buck, M. (2014). PNF in practice, Hong Kong.
- Al-Chalabi, M., Reddy, V., & Gupta, S. (2021). Neuroanatomy, Spinothalamic Tract. In StatPearls. StatPearls Publishing.
- Amarenco P, Bogousslavsky J, Caplan L, R, Donnan G, A, Hennerici M, G. (2009). Classification of Stroke Subtypes. *Cerebrovasc Dis*, 27, 493–501.
- Andrusca, A. (2022). Descending tracts of the spinal cord Diakses tanggal 3/7/22. <https://teachmeanatomy.info/neuroanatomy/pathways/descending-tracts-motor/>
- Angeles Fernández-Gil, M., Palacios-Bote, R., Leo-Barahona, M., & Mora-Encinas, J. P. (2010). Anatomy of the brainstem: a gaze into the stem of life. *Seminars in ultrasound, CT, and MR*, 31(3), 196–219. <https://doi.org/10.1053/j.sult.2010.03.006>
- Banerjee C, Moon YP, Paik MC, Rundek T, Mora-McLaughlin C, Vieira JR, Sacco RL, Elkind MS. (2012). Duration of diabetes and risk of ischemic stroke: the Northern Manhattan Study Stroke. *Stroke*, 43(5):1212-7.
- Basinger H, Hogg JP. (2022). Neuroanatomy, Brainstem. [Updated 2022 May 8]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing
- Berglund, K., Fugl-Meyer, A.R. (1986). Upper extremity function in hemiplegia: A cross validation study of two assessment methods. *Scandinavian Journal of Rehabilitation Medicine*, 18, 155-157.
- Boehme, A. K., Esenwa, C., & Elkind, M. S. (2017). Stroke Risk Factors, Genetics, and Prevention. *Circulation research*, 120(3), 472–495.
- Brooks VB (1986) The Neural Basis of Motor Control. Oxford University Press, New York/Oxford
- Chaturvedi P, Singh AK, Tiwari V, et al. (2018). Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF) vs. task specific training in acute stroke: the effects on neuroplasticity. *MOJ Anat & Physiol*; 5(2):154–158. DOI: 10.15406/mojap.2018.05.00181
- Chen S, Zeng L, Hu Z. (2014). Progressing haemorrhagic stroke: categories, causes, mechanisms and managements. *J Neurol*;261(11):2061-78.
- Chiang, T., Messing, R. O., & Chou, W. H. (2011). Mouse model of middle cerebral artery occlusion. *Journal of visualized experiments : JoVE*, (48), 2761. <https://doi.org/10.3791/2761>
- Cruz-Flores S, Rabinstein A, Biller J, Elkind MS, *et al.*, (2011). Racial-ethnic disparities in stroke care: the American experience: a statement for healthcare professionals from the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*,42(7):2091-116.
- Demel, S. L., & Broderick, J. P. (2015). Basilar Occlusion Syndromes: An Update. *The Neurohospitalist*, 5(3), 142–150.
- Denti, L., Cecchetti, A., Annoni, V., Merli, M. F., Ablondi, F., & Valenti, G. (2003). The role of lipid profile in determining the risk of ischemic stroke in the elderly: a case-control study. *Archives of gerontology and geriatrics*, 37(1), 51–62.