

Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Kasus Stroke Hemiparase Dextra Dengan Modalitas Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) Dan Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)

Immanuel

Program Studi Fisioterapi

Politeknik Piksi Ganesha, Jl. Jend Gatot Soebroto No.301 Bandung

E-mail: bimmanuel27@gmail.com

ABSTRACT

Stroke is an acute symptom due to focal injury to the brain that lasts more than 24 hours or ends in death if it is less than 24 hours. Stroke is the second leading cause of death in the world, and a major cause of disability in developing countries. The purpose of this study was to determine the effect of Infra Red in reducing muscle spasticity in stroke hemiparesis dextra cases, to find out the effect of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) in increasing patient muscle strength in right hemiparase stroke cases, to find out the effect of Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) in increasing joint range of motion and functional ability stroke hemiparesis dextra cases, as well as being able to provide and evaluate physiotherapy interventions in stroke hemiparesis dextra cases. Based on the results of this study, it can be concluded that there was a significant progress in the healing process compared to the patient's condition before physiotherapy was given. This change, apart from the high motivation of the patient to recover, was supported by the provision of Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) modalities, and Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) as well as education provided to patients and families.

Keywords: *Physiotherapy, Stroke Hemiparesis Dextra, Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)*

ABSTRAK

Stroke adalah gejala akut akibat cedera fokal pada otak yang terjadi lebih dari 24 jam atau yang berujung kematian bila kurang dari 24 jam. Stroke adalah penyakit penyebab kematian nomor dua di dunia, dan menjadi penyebab utama kecacatan di negara berkembang. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh pemberian *Infra Red* dalam menurunkan derajat spastisitas pada kasus stroke hemiparase dextra, untuk mengetahui pengaruh pemberian *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS)* dalam meningkatkan kekuatan otot pasien pada kasus stroke hemiparase dextra, untuk mengetahui pengaruh pemberian *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF)* dalam meningkatkan lingkup gerak sendi dan kemampuan fungsional pada kasus stroke hemiparase dextra, serta mampu memberikan dan mengevaluasi tindakan fisioterapi yang dilaksanakan pada kasus stroke hemiparase dextra. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan adanya kemajuan

yang signifikan dalam proses penyembuhan dibandingkan dengan keadaan pasien sebelum diberikan tindakan fisioterapi. Perubahan ini selain dari adanya motivasi yang tinggi dari pasien untuk sembuh, didukung oleh pemberian modalitas *Infra Red*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), dan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF) serta edukasi yang diberikan pada pasien dan keluarga.

Kata kunci: Fisioterapi, *Stroke Hemiparase Dextra*, *Infra Red*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF)

PENDAHULUAN

Kesehatan adalah keadaan sempurna baik fisik, mental, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang produktif secara sosial dan ekonomi (World Health Organization, 2015). Menurut Kemenkes RI dalam Undang-Undang Nomor 36 Tahun 2009, kesehatan adalah keadaan sehat baik secara fisik, mental, spiritual, maupun sosial yang memungkinkan setiap orang untuk hidup produktif secara sosial dan ekonomis.

Stroke adalah gejala akut akibat cedera fokal pada otak yang terjadi lebih dari 24 jam atau yang berujung kematian bila kurang dari 24 jam (WHO, 2022). Stroke adalah penyakit penyebab kematian nomor dua di dunia, dan menjadi penyebab utama kecacatan di negara berkembang (Feigin et al, 2017). Setiap tahunnya sekitar 795.000 penduduk Amerika Serikat terkena stroke. 610.000 diantaranya merupakan serangan stroke yang pertama (Saini et al, 2021). Di Indonesia sendiri diperoleh data prevalensi stroke yaitu sebesar 10.9%. Di provinsi Jawa Barat prevalensi stroke (per mil) berdasarkan diagnosis dokter pada penduduk yang berusia >15 adalah 52.511 kasus (Risikesdas, 2013). Berdasarkan data yang diperoleh di RSUD Cililin, selama bulan maret hingga juni 2022 terdapat 6 pasien stroke yang melakukan terapi di poli fisioterapi.

Berdasarkan penyebabnya, stroke dibagi menjadi 2 yaitu stroke iskemik dan hemoragik. Stroke iskemik diakibatkan adanya defisiensi suplai darah dan

oksigen ke otak, sedangkan stroke hemoragik diakibatkan oleh adanya pendarahan atau pecahnya pembuluh darah. Stroke non hemoragik dialami sekitar 85% penderita stroke. Faktor resiko penyebab stroke dibagi menjadi 2, yaitu faktor ekstrinsik atau faktor yang dapat diubah seperti diabetes melitus, hipertensi, penyakit jantung, kolesterol obesitas, pola hidup buruk seperti stres, diet yang salah dan mengkonsumsi alkohol dan penggunaan obat-obatan terlarang. Faktor resiko yang kedua merupakan faktor intrinsik atau faktor yang dapat diubah yaitu umur, jenis kelamin, keturunan, dan ras (Sakakibara et al, 2017).

Tekanan darah merupakan faktor resiko yang determinan baik bagi stroke iskemik maupun stroke hemoragik. Hipertensi adalah salah satu faktor resiko terbesar stroke pada masyarakat umum. Pada penderita diabetes tipe 2, resiko terkena stroke mulai berkembang saat tekanan darah orang tersebut sudah melebihi 130/80 mmHg (Hägg-Holmberg et al, 2019). Gaya hidup yang tidak sehat, dan kurangnya aktivitas fisik menyebabkan penebalan dinding pembuluh darah ke otak sehingga otak kekurangan oksigen, lalu terjadilah kerusakan atau nekrosis jaringan otak. Jika penyumbatan tersebut tidak segera ditangani, maka dapat menyebabkan pecahnya pembuluh darah ke otak dikarenakan pembuluh darah menjadi tidak elastis akibat penyumbatan terus-menerus dan memperburuk kondisi sebelumnya (Boehme et al, 2017).

Pasien stroke mengalami berbagai gangguan neurologis, salah satunya adalah hemiparesis. Hemiparesis merupakan kondisi kelemahan motorik pasca stroke yang mempengaruhi 65% pasien stroke. Kelemahan otot merupakan salah satu gejala dan menjadi salah satu faktor utama yang memperlambat penyembuhan kemampuan fisik pasien stroke. Walau muncul dalam beberapa bentuk, namun yang paling signifikan adalah kelemahan pada anggota tubuh pada sisi kontra-lateral dari tempat terjadinya lesi cerebral. Paresis sendiri didefinisikan sebagai perubahan kemampuan kekuatan otot yang berkurang, yang menghasilkan postur abnormal, stretching reflex, dan kehilangan kemampuan gerak sadar (Wist S et al, 2016).

Stroke hemoragik maupun non hemoragik dapat menyebabkan masalah atau gangguan pada penderita stroke baik fisik maupun psikis sesuai dengan lokasi kerusakan di otak. Untuk itu penderita stroke harus menjalani masa pemulihan yang jangka waktunya relatif lama. Menurut The Chartered Society of Physiotherapy (2020), fisioterapi memegang peran penting dalam rehabilitasi pasca stroke. Fisioterapi dapat membantu mengembalikan hilangnya fungsi gerak akibat stroke, juga membantu mengembalikan kekuatan pasien agar dapat kembali beraktivitas secara mandiri.

Berdasarkan Permenkes No. 65 Tahun 2015, Fisioterapi adalah bentuk pelayanan kesehatan yang ditujukan kepada individu dan/atau kelompok untuk mengembangkan, memelihara dan memulihkan gerak dan fungsi tubuh sepanjang rentang kehidupan dengan menggunakan penanganan secara manual, peningkatan gerak, peralatan (fisik, elektroterapeutis dan mekanis) pelatihan fungsi, dan komunikasi. Pelayanan fisioterapi sangat berperan penting terhadap pasien stroke sesuai dengan

tahapan kondisinya baik dalam masa perawatan di rumah sakit maupun masa pemulihan dengan tujuan untuk mencapai kemampuan fungsional secara optimal dan mandiri.

Secara umum, problematika fisioterapi pada pasien stroke yaitu hemiparesis atau hemiplegia anggota gerak, gangguan keseimbangan, gangguan sensorik, depresi, gangguan motorik, postural alignment/postural control, gangguan pola berjalan, dan gangguan kemampuan fungsional serta aktivitas sehari-hari (Saunders et al, 2014). Untuk mengatasi problematika tersebut, tindakan fisioterapi yang dapat diberikan pada pasien stroke yaitu dengan pemberian modalitas Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS), dan Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF).

Infra Red adalah teknologi fisioterapi yang memancarkan gelombang radiasi yang lebih panjang dari spektrum yang terlihat, hingga meluas ke wilayah gelombang mikro, dari 7070 nm menjadi sekitar 12500 nm (Cifu, 2020). Aplikasi infra red menghasilkan vasodilatasi lokal dari bagian yang diradiasi dan karena pasien mendapatkan sirkulasi yang lebih baik dapat menyebarkan eksudat inflamasi. Infra red dapat menembus hingga 5 cm melebihi jaringan lunak dan tulang (Ng & Chu, 2014; Nurhaliza & Agustin, 2022). Efek vasodilatasi yang dihasilkan memberi efek relaksasi pada bagian tubuh yang diterapi sehingga pasien dapat diberi stimulasi. TENS merupakan salah satu teknologi fisioterapi yang dapat digunakan untuk memberi stimulasi pada pasien dengan kondisi stroke.

Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) adalah modalitas yang digunakan untuk mengurangi nyeri dengan memodulasi sistem pereda nyeri. TENS dapat secara efektif memfasilitasi

kemampuan fungsional dan juga sensorimotor pada pasien stroke kronis. TENS menggunakan energi listrik untuk merangsang sistem saraf melalui permukaan kulit (S Bao, 2020). Penggunaan TENS dapat dilakukan pada rehabilitasi pasien stroke kronis, karena dapat menstimulasi nyeri dan sensoris pasien. TENS dapat meningkatkan kekuatan otot dan fungsi gerak, juga mengurangi spastisitas. Penggunaan TENS terbukti efektif dalam inhibisi spastisitas, stimulasi antagonis dan agonis, juga stimulasi dermatome pada otot yang mengalami spastisitas (Park J, 2014). Adanya peningkatan kekuatan otot dapat membantu pasien stroke dalam aktivitas sehari-hari. Kombinasi pasien dengan latihan berupa PNF dapat membantu memulihkan kemampuan fungsional pasien.

Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) adalah jenis latihan ketahanan dengan teknik peregangan dan kontraksi kelompok otot yang menjadi sasaran. PNF menggunakan kontraksi isometrik secara optimal dari kelompok otot antagonis yang memendek sampai terjadi penambahan ROM, penurunan nyeri, juga meningkatkan kemampuan fungsional (Permana et al, 2021). Pengaplikasian PNF untuk latihan terapeutik pasien stroke, dapat mengurangi adanya peningkatan tonus otot abnormal juga kekakuan pada otot anggota gerak pada sisi lesi (Wang J, 2016). Bentuk latihan yang diberikan pada kasus ini adalah Rhythmical Initiation, Timing for Emphasis, juga Slow Reversal.

METODE

Metode yang digunakan dalam penelitian ini merupakan metode primer yang terbagi menjadi 2 bagian, yaitu wawancara secara langsung antara terapis dengan pasien dan keluarga, juga dengan observasi secara langsung sebagai bentuk pengamatan pada pasien selama diberikan

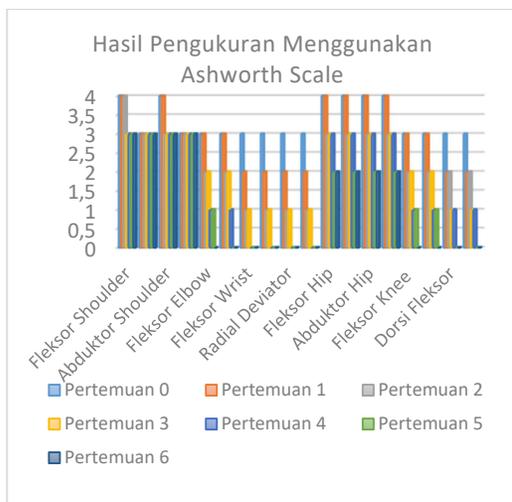
intervensi fisioterapi *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS) dan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Problematikan yang timbul pada pasien kasus stroke hemiparase dextra adalah adanya keterbatasan gerak dikarenakan adanya spastisitas pada anggota gerak sebelah kanan, adanya penurunan kekuatan otot anggota gerak sebelah kanan, adanya penurunan lingkup gerak sendi pada anggota gerak sebelah kanan, juga penurunan kemampuan fungsional pasien. Peran fisioterapi berperan penting dalam masa rehabilitasi pasien untuk mengatasi problematika tersebut dengan menurunkan derajat spastisitas otot, meningkatkan kekuatan otot, meningkatkan lingkup gerak sendi, dan meningkatkan kemampuan fungsional pasien. Terapi dilakukan sebanyak 6 kali yaitu pada tanggal 21, 24, 28, 31 Maret hingga 4 dan 7 April 2022 dengan modalitas yang diberikan adalah *Infra Red, Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), dan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF).

Pemberian *Infra Red* bertujuan untuk membantu melembaskan dan mengurai tonus serta memberi efek rileksasi dan sedatif sehingga meningkatkan efisiensi otot dan relaksasi jaringan sehingga menurunkan derajat spastisitas (Park et al, 2018).

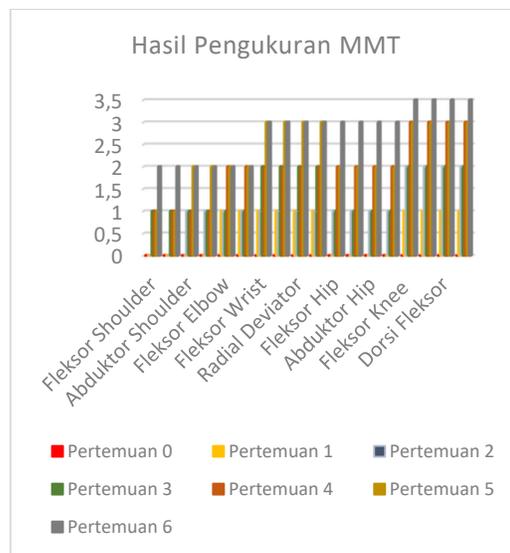
Setelah dilakukan 6 kali terapi didapatkan *Infra Red* dapat menurunkan derajat spastisitas otot pasien setelah dilakukan pengukuran menggunakan *Ashworth Scale*. Berikut hasil pemeriksaan yang telah dilakukan:



Gambar 1. Grafik Hasil Pengukuran Spastisitas dengan Menggunakan Ashworth Scale

Derajat spastisitas pada T1 bernilai 3 (peningkatan tonus otot lebih nyata sepanjang sebagian besar ROM, tetapi masih bisa digerakkan) pada elbow, wrist, knee, dan ankle bagian dextra dan bernilai 4 (peningkatan tonus otot sangat nyata, gerak pasif sulit dilakukan) pada hip dan shoulder dextra, setelah dilakukan terapi sebanyak 6 kali yaitu pada T6 derajat spastisitas pasien bernilai 0 (tidak ada peningkatan tonus otot) pada elbow, wrist, knee, dan ankle bagian dextra dan bernilai 2 (ada peningkatan sedikit tonus otot, ditandai dengan adanya pemberhentian gerakan dan diikuti dengan adanya tahanan minimal sepanjang sisi ROM, tetapi secara umum sendi masih mudah digerakkan) pada hip dan shoulder dextra.

Pemberian TENS bertujuan untuk menimbulkan kontraksi otot, timbulnya gerakan berulang serta meningkatkan kekuatan otot pada kasus stroke (Park et al, 2014). Setelah dilakukan terapi sebanyak 6 kali dilakukan evaluasi kekuatan otot dengan menggunakan *Manual Muscle Testing* (MMT). Berikut hasil pemeriksaan yang telah dilakukan:

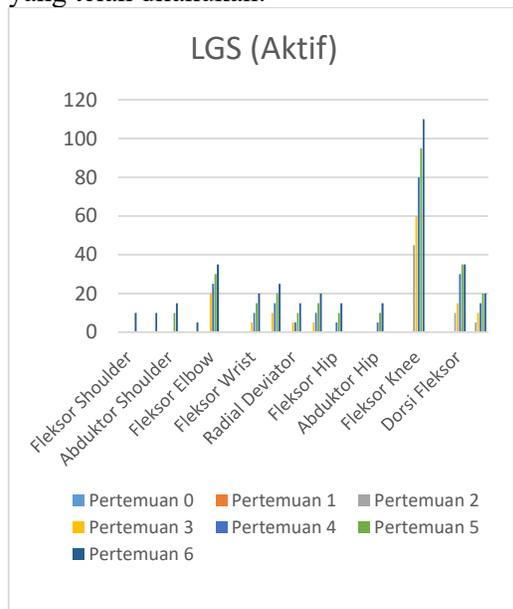


Gambar 2. Hasil Pemeriksaan Kekuatan Otot Menggunakan MMT

Dari pemeriksaan yang telah dilakukan didapatkan hasil TENS dapat meningkatkan kekuatan otot anggota gerak sebelah kanan pasien. Pada T1 kekuatan otot anggota gerak dextra pasien bernilai 0 (otot tidak mampu berkontraksi sama sekali). Setelah dilakukan terapi sebanyak 6 kali terdapat peningkatan nilai kekuatan otot pasien menjadi bernilai 2 (otot mampu berkontraksi tetapi tidak mampu menggerakkan sendi dengan bantuan) pada shoulder dan elbow. Nilai 3 (otot mampu berkontraksi dan menggerakkan sendi serta dapat melawan gravitasi) pada wrist dan hip, juga nilai 3+ (otot mampu berkontraksi dan menggerakkan sendi serta dapat melawan gravitasi dan mampu melawan tahanan minimal walau tidak full ROM pada knee dan ankle).

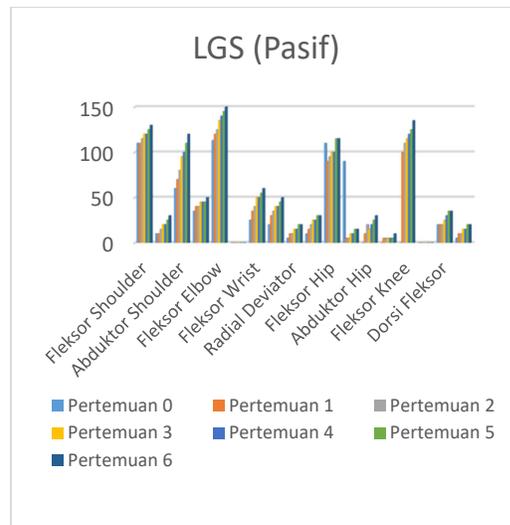
Pemberian Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF) digunakan untuk meningkatkan lingkup gerak sendi dengan adanya gerakan kontraksi volunteer dan membantu rileksasi otot juga mengaktivasi reseptor sensoris pada otot agonis dan antagonis (Lempke, 2018). Setelah dilakukan terapi sebanyak 6 kali dilakukan pengukuran

lingkup gerak sendi dengan menggunakan goneometer. Berikut hasil pengukuran yang telah dilakukan:



Gambar 3. Hasil Pengukuran Lingkup Gerak Sendi Gerak Aktif dengan Menggunakan Goneometer

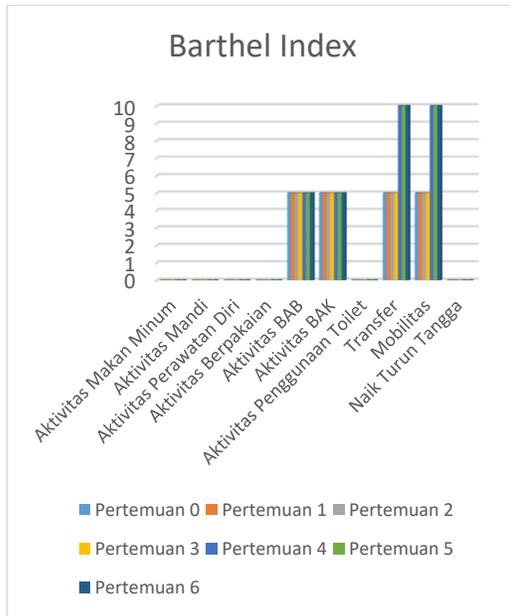
Pengukuran LGS dengan menggunakan goneometer pada gerak aktif sebanyak 6 kali didapatkan hasil adanya peningkatan lingkup gerak sendi, pada pertemuan 1 tidak ada gerak aktif yang dapat dilakukan, namun pada pertemuan 6 didapatkan hasil pengukuran lingkup gerak sendi gerak aktif pada sendi shoulder bidang sagital sebanyak 10° - 0° - 10° dan pada bidang frontal 15° - 0° - 5° , pada sendi elbow bidang sagital sebanyak 0° - 0° - 35° , pada sendi wrist bidang sagital sebanyak 25° - 0° - 20° dan pada bidang frontal 15° - 0° - 20° , pada sendi hip bidang sagital sebanyak 0° - 0° - 15° dan pada bidang frontal sebanyak 15° - 0° - 0° , pada sendi knee bidang sagital didapatkan hasil 0° - 0° - 110° , pada sendi ankle bidang sagital sebanyak 20° - 0° - 35° dan pada bidang frontal sebanyak 30° - 0° - 20° .



Gambar 4. Hasil Pengukuran Lingkup Gerak Sendi Gerak Pasif dengan Menggunakan Goneometer

Pengukuran LGS dengan menggunakan goneometer pada gerak pasif dari T0-T6 didapatkan hasil adanya peningkatan LGS, pada sendi shoulder bidang sagital sebanyak 20° - 0° - 20° dan pada bidang frontal sebanyak 60° - 0° - 15° , pada sendi elbow bidang sagital sebanyak 0° - 0° - 37° , pada sendi wrist pada bidang sagital sebanyak 30° - 0° - 35° dan pada bidang frontal sebanyak 15° - 0° - 20° , pada sendi hip bidang sagital sebanyak 10° - 0° - 25° dan pada bidang frontal sebanyak 20° - 0° - 5° , pada sendi knee bidang sagital sebanyak 0° - 0° - 35° , pada sendi ankle bidang sagital sebanyak 15° - 0° - 15° dan pada bidang frontal sebanyak 20° - 0° - 15° . Setelah pemberian Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF), didapatkan peningkatan lingkup gerak sendi pasien, baik aktif maupun pasif.

Pemberian teknik PNF membantu peningkatan gerakan volunteer pada kondisi hemiplegi, peningkatan fungsi tangan dan meningkatkan kemampuan aktivitas fungsional (Okonkwo et al, 2017). Setelah dilakukan terapi sebanyak 6 kali dilakukan evaluasi kemampuan fungsional pasien dengan menggunakan indeks Barthel. Berikut hasil evaluasi yang telah dilakukan:



Gambar 5. Hasil Evaluasi Kemampuan Fungsional dengan Menggunakan Indeks Barthel

Setelah pemberian Proprioceptive Neuromuscular Facilitation (PNF), didapatkan peningkatan kemampuan fungsional yang dibuktikan dan di evaluasi menggunakan Indeks Barthel. Pada T1 sampai T3 pasien bernilai 5 pada aktivitas transfer dan mobilitas, yaitu butuh bantuan 2 orang untuk bisa duduk dan pasien berpindah tempat dengan kursi roda. Pada pertemuan 4 pasien mampu melakukan transfer dan mobilisasi dengan nilai 10 yaitu dengan transfer dengan bantuan satu orang dan pasien dapat berjalan jarak dekat dengan bantuan 1 orang.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil evaluasi, pemeriksaan dan pengukuran yang sudah dilakuakn selama 6 kali terapi, diambil kesimpulan bahwa pasien dengan kasus stroke hemiparase dextra dapat diberikan intervensi fisioterapi berupa pemberian modalitas *Infra Red*, *Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation* (TENS), dan *Proprioceptive Neuromuscular Facilitation* (PNF). Dari penatalaksanaan

fisioterapi pada kasus stroke hemiparase dextra didapatkan hasil sebagai berikut: setelah pemberian *Infra Red* didapatkan penurunan derajat spastisitas otot yang dibuktikan dengan *Ashworth Scale*, pemberian TENS dapat meningkatkan kekuatan otot pasien yang dibuktikan dengan pemeriksaan dan evaluasi menggunakan MMT, pemberian PNF dapat meningkatkan lingkup gerak sendi yang dibuktikan dengan pengukuran LGS menggunakan goneometer. PNF dapat meningkatkan kemampuan fungsional yang dibuktikan dengan evaluasi menggunakan Indeks Barthel.

DAFTAR PUSTAKA

- Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. (2013). Riset Kesehatan Dasar. RISKESDAS 2013.
- Bao, S. C., Khan, A., Song, R., & Kai-Yu Tong, R. (2020). Rewiring the Lesioned Brain: Electrical Stimulation for Post-Stroke Motor Restoration. *Journal of stroke*, 22(1), 47–63.
- Boehme, A.K., Esenwa, C., Elkind, M.S.V. (2017). Stroke risk factors, genetics, and prevention. *Circulation Research American Heart Association, Inc*, 120 (3), 472-495.
- Cifu DX. (2020). *Braddom's Physical Medicine and Rehabilitation*. 6 th Ed. Saunders. Philadelphia: Elsevier, p 437-440
- Feigin, V.L., Norrving, B., Mensah, G.A. (2017). Global Burden of Stroke. *Circulation Research American Heart Association*, 120 (3), 439-448.
- Kementerian Kesehatan. (2015). Peraturan Kementerian Kesehatan tentang Standar Pelayanan Fisioterapi No. 65 Tahun 2015.
- Kementerian Kesehatan. (2015). Peraturan Kementerian Kesehatan tentang Standar Pelayanan Fisioterapi No. 65 Tahun 2015.

- Lempke, L., Wilkinson, R., Murray, C., & Stanek, J. (2018). The Effectiveness of PNF Versus Static Stretching on Increasing Hip-Flexion Range of Motion, *Journal of Sport Rehabilitation*, 27(3), 289-294.
- Ng, S. Y., & Chu, M. H. E. (2014). Treatment of bell's palsy using monochromatic infrared energy: A report of 2 cases. *Journal of Chiropractic Medicine*, 13(2), 96-103.
- Nurhaliza, Indri., Agustin, Dewi. (2022) Penatalaksanaan Fisioterapi Pada Bell's Palsy dengan modalitas Infra Red, TENS, Massage, dan Mirror Exercise. *Gentle Birth Volume 5 No.1. Stikes Siti Hajar Medan.*
- Okonkwo, U. P., Okoye, G. C., Ibeneme, S. C., Ihegihu, Y. E., Egwuonwu, V. A., Nwankwo, M. J., & Ummuna, J. O. (2017). Effects of proprioceptive neuromuscular facilitation and balance training on activities of daily living (ADL) of stroke survivors with and without cognitive impairment. *International Journal of Stroke Research*, 5(1), 1-52.
- Park, J., Seo, D., Choi, W., & Lee, S. (2014). The effects of exercise with TENS on spasticity, balance, and gait in patients with chronic stroke: a randomized controlled trial. *Medical science monitor: international medical journal of experimental and clinical research*, 20, 1890.
- Park, Y. J., Lee, H. K., & Cho, J. H. (2018). Analysis of muscular elasticity according to infrared and ultrasound therapy by sonoelastography. *Journal of physical therapy science*, 30(8), 1024-1029.
- Permana, M., Adiputra, L., Sugijanto, S., Karmaya, N., Tirtayasa, K., & Satriyasa, B. (2021). Penambahan Teknik (Proprioceptive Neuromuscular Facilitation) PNF Pada Latihan Standar Fisioterapi Lebih Meningkatkan Skor Kemampuan Fungsional Dibandingkan Dengan Penambahan Teknik (Progressive Resistance Exercise) Pre Pada Latihan Standar Fisioterapi P. *Sport And Fitness Journal*, 9(1), 49-54.
- Saini, Vasu., Guada, Luis., Yavagal, Dileep R. (2021). Global Epidemiology of Stroke and Access to Acute Ischemic Stroke Interventions. *American Academy of Neurology.*
- Sakakibara, B.M., Kim, A.J., Eng, J.J. (2017). A systematic review and metaanalysis on self-management for improving risk factor control in stroke patients. *International Journal of Behavioral Medicine*, 24 (1), 42-53.
- Saunders, D.H., Greig, C.A., Mead, G.E. (2014). Physical activity and exercise after stroke review of multiple meaningful benefits. *Stroke. The Chartered Society of Physiotherapy (csp.org.uk) roke American Heart Association, Inc*, 45 (12), 3742-3747.
- The Chartered Society of Physiotherapy. (2020). *Stroke. Diakses dari: <https://www.csp.org.uk/conditions/stroke>*
- Wist, Sophie., Clivaz, Julie., Sattelmayer, Martin. (2016). Muscle Strengthening for Hemiparesis After Stroke: A meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine Volume 59, Issue 2*, 114-124.
- World Health Organization. (2015). *World Health Statistic Report. Geneva: World Health Organization.*
- World Health Organization. (2022). *The International Classification of Diseases (ICD)-11 8B20 Stroke not known if ischaemic or haemorrhagic.*