
Pengaruh Intervensi Fisioterapi Konvensional Terhadap Pemenuhan *Activities Of Daily Living* (ADL) Pada Pasien *Hemiparese Dextra*: Studi Kasus

Effect of Conventional Physiotherapy Intervention on Activities of Daily Living (ADL) in *Hemiparese Dextra* Patient: A Case Study

Suryo Saputra Perdana¹, Guntur Rusmana Putra², *Muhamad Elfitra Salam³, Nabila Nur Afifah Fitri⁴,
Uslifah Izmarilda Yusrianti⁵, Amelia Dwi Handayani⁶

^{1,3,4,5,6}Program Studi Fisioterapi, Fakultas Ilmu Kesehatan, Universitas Muhammadiyah Surakarta
²Rumah Sakit PKU Muhammadiyah Sukoharjo, Jawa Tengah

suryo.saputra@ums.ac.id¹, guntrapxxx@gmail.com², *elfitrasalam2@gmail.com³, nabila1510nur@gmail.com⁴,
j120211249@student.ums.ac.id⁵, j120211256@student.ums.ac.id⁶

Diterima : 13 September 2022 . Disetujui : 13 Januari 2023 . Dipublikasikan : 31 Maret 2023

ABSTRAK

Intracerebral haemorrhage (ICH) *brainstem* adalah kumpulan darah fokal yang berada di dalam batang otak. Penyebabnya meliputi hipertensi, malformasi vaskular dan tumor *apoplexy*. Manifestasi klinis yang muncul berupa kehilangan kesadaran, *hemiparese*, defisit sensori, ataksia, dan lainnya. Intervensi fisioterapi konvensional dapat diberikan untuk menunjang proses rehabilitasi pada pasien pasca stroke ICH *brainstem*. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui pengaruh intervensi fisioterapi konvensional terhadap pemenuhan ADL pada pasien pasca stroke ICH *brainstem*. Studi kasus tunggal pada wanita 55 tahun dengan diagnosis *hemiparese dextra et causa* ICH *brainstem*. Intervensi fisioterapi konvensional berupa *infrared radiation* dan terapi latihan diberikan sebanyak 4 kali dalam 2 minggu. Evaluasi dilakukan sebanyak 2 kali dengan membandingkan skor *pre* dan *post test*. Terjadi perubahan pada skala nyeri diam dengan NRS, kekuatan otot dengan MMT, dan pemenuhan ADL dengan *Barthel Index*. Namun, total skor risiko jatuh dengan *Morse Fall Scale* tidak berubah. Studi kasus ini menyimpulkan bahwa intervensi fisioterapi konvensional berpengaruh terhadap pemenuhan *activities of daily living* (ADL) pada pasien *hemiparese dextra*.

Kata kunci: *Hemiparese Dextra*, Intervensi Fisioterapi Konvensional, Pemenuhan ADL

ABSTRACT

Intracerebral hemorrhage (ICH) brainstem is a focal collection of blood in the brainstem. The causes include hypertension, vascular malformations and tumor *apoplexy*. Clinical manifestations that appear in the form of loss of consciousness, *hemiparese*, sensory deficits, ataxia, and others. Conventional physiotherapy interventions can be given to support the rehabilitation process in post-stroke ICH brainstem. The purpose of this study was to determine the effect of conventional physiotherapy intervention on ADL fulfillment in post-stroke ICH brainstem. A single case study in a 55-year-old woman with a diagnosis of right *hemiparese et causa* ICH brainstem. Conventional physiotherapy interventions in the form of infrared radiation and exercise therapy were given 4 times in 2 weeks. The evaluation was carried out 2 times by comparing the pre and post test. There was a change in the pain scale with NRS, muscle strength with MMT, and fulfillment of ADL with the Barthel Index. However, the total score risk of falling with the Morse Fall Scale did not change. This case study concludes that conventional physiotherapy interventions affect the fulfillment of activities of daily living (ADL) in right *hemiparese* patients.

Keywords: *Hemiparese Dextra*, Conventional Physiotherapy Intervention, ADL Fulfillment

PENDAHULUAN

The American Stroke Association (ASA) mendefinisikan *intracerebral haemorrhage* (ICH) sebagai kumpulan darah fokal yang berada di dalam parenkim otak atau sistem ventrikel. *Intracerebral hemorrhage* (ICH) merupakan salah satu jenis stroke yang menyerang sekitar satu juta orang di seluruh dunia setiap tahun (Wang et al., 2019). Salah satu subtype *intracerebral hemorrhage* yang paling fatal adalah *brainstem haemorrhage*. Menurut Chen et al. (2021) terdapat 5% - 13.4% kasus *brainstem haemorrhage* yang disebabkan oleh hipertensi. Penyebab lainnya terjadi karena adanya malformasi vaskular dan tumor *apoplexy*. *Brainstem haemorrhage* memiliki karakteristik klinis onset akut, kemajuan yang pesat, mortalitas tinggi yaitu sekitar 70% - 80% dan

tingkat kecacatan yang tinggi. Secara signifikan *brainstem haemorrhage* lebih banyak terjadi pada laki-laki dibandingkan pada perempuan (D. Chen et al., 2021). *Brainstem* memiliki struktur anatomis yang kompleks sehingga diakui bahwa penanganan di area ini sangat sulit dan berisiko. *Brainstem* merupakan bagian otak yang terletak dalam dan memiliki volume yang kecil. Secara klinis, lokasi anatomis dari *brainstem haemorrhage* dan area perluasan hematoma dibagi menjadi 3 bagian yaitu tipe medula oblongata, tipe pontin dan tipe otak tengah. *Brainstem* terdiri dari inti saraf, saluran konduksi motorik dan sensorik dan formasi retikuler. *Brainstem* juga merupakan pusat mengatur fungsi vital seperti tekanan darah, detak jantung, suhu tubuh dan pernapasan (L. Chen et al., 2020). Manifestasi klinis yang muncul akibat ICH *brainstem*, khususnya pada *pons cerebri*, meliputi kehilangan kesadaran, *hemiparese* atau quadriplegia, disfungsi saraf kranial, *Cheyne-Stokes respiratory pattern*, defisit sensori, ataksia sampai *face palsy* (Moncayo, 2012). Hal-hal tersebut menyebabkan penurunan kemampuan fungsional pasien di kehidupan sehari-hari sehingga fisioterapi dapat menangani problematika tersebut. Sebuah studi yang dilakukan oleh Billinger et al. (2014) menyatakan bahwa pemberian *exercise* pada kasus ICH *brainstem* dapat meningkatkan dan memelihara *physical fitness* sehingga memperbaiki manifestasi klinis yang muncul dan beberapa aspek fungsi eksekutif dan memori yang berhubungan dengan kualitas hidup pasien dan pemenuhan *activities of daily living* (ADL). Peningkatan tersebut dikarenakan pengaruh *exercise* yang dilakukan secara berulang sehingga terjadi peningkatan kekuatan otot, koordinasi dan input sensorik. Fisioterapi memiliki peran dalam menangani dan meningkatkan kemampuan fungsional gerak pada manusia dengan menggunakan penanganan secara manual berupa pemberian *exercise*, peningkatan gerak peralatan (fisik, elektroterapi, dan mekanis), pelatihan fungsi dan komunikasi. Penatalaksanaan fisioterapi yang dapat diberikan pada kasus ICH yaitu terapi modalitas berupa *infrared radiation* dan terapi latihan berupa *ROM exercise*, *ROM exercise with progressive resistance*, *quadriceps settings exercise*, *SLR exercise*, dan *ankle pumping exercise*.

METODE

Desain penelitian ini adalah studi kasus (*case study*) yang melibatkan 1 orang subjek penelitian dan dilaksanakan pada tanggal 07-18 Juni 2022 di RSUD Muhammadiyah Sukoharjo. Subjek diberikan intervensi fisioterapi konvensional berupa *infrared radiation*, terapi latihan untuk ekstremitas atas dan ekstremitas bawah, kemudian dievaluasi sebanyak 2 kali. Alat ukur evaluasi yang digunakan meliputi *Numeric Rating Scale* (NRS), *Manual Muscle Testing* (MMT), *Morse Fall Scale* dan *Barthel Index*. Hasil evaluasi disajikan dengan membandingkan antara skor sebelum dan sesudah intervensi.

KASUS

Subjek

Seorang wanita berusia 55 tahun dengan diagnosis medis *hemiparese dextra et causa intracerebral hemorrhage* (ICH) *brainstem sinistra*. Pada tanggal 24/03/2022, pasien dibawa ke Instalasi Gawat Darurat (IGD) RS PKU Muhammadiyah Sukoharjo, Jawa Tengah dengan gejala lemas (+) yang terjadi secara tiba-tiba saat bekerja, mual (+), muntah (+), pusing (+), pingsan (+) dan ngompol (+). Pasien juga pernah kejatuhan batu bata saat bekerja sebagai kontraktor. Di tanggal yang sama, pasien langsung dilakukan pemeriksaan radiologi dengan hasil adanya gambaran *intracerebral hemorrhage* (ICH) di *pons cerebri sinistra* serta gambaran kronik *infark ganglia basalis* sampai *corona radiale dextra*. Pasien pertama kali mendapatkan intervensi fisioterapi pada tanggal 24/04/2022 dengan keluhan utama kelemahan pada ekstremitas kanan. Pada tanggal 07/06/2022, penulis melakukan anamnesis dan pemeriksaan fisioterapi.

Setelah dilakukan pemeriksaan objektif didapatkan urutan masalah fisioterapi meliputi kelemahan pada sisi tubuh *dextra*, nyeri diam di area lutut dan ketiak *dextra*, adanya risiko jatuh, *hemiplegic gait* serta abnormalitas postur berupa hiperkifosis vertebra. Selain itu, pasien kesulitan transfer dari posisi *supine* ke duduk, tidak mampu jongkok dan melakukan aktivitas *overhead*,

misalnya memakai baju dan mengangkat gayung saat mandi. Akibat penyakitnya, pasien juga tidak mampu bekerja dan mengikuti kegiatan keagamaan.



Gambar 1 Pemeriksaan Objektif



Gambar 2 Pemberian Intervensi Fisioterapi

Waktu Pelaksanaan

Intervensi konvensional fisioterapi diberikan dalam 2 kali sesi terapi setiap minggunya selama 2 minggu, dimulai tanggal 07 Juni 2022 hingga 18 Juni 2022.

Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian dijelaskan dalam beberapa poin meliputi:

1. Pada pertemuan awal tanggal 07 Juni 2022, penulis melakukan anamnesis dan pemeriksaan objektif untuk mengetahui diagnosis fisioterapi. Penulis juga menelusuri riwayat penyakit melalui rekam medis pasien. Pemeriksaan meliputi tanda-tanda vital, inspeksi, palpasi, gerak dasar, *Numeric Rating Scale (NRS)*, *Manual Muscle Testing (MMT)*, sensibilitas, refleks patologis, *Romberg Test*, *Morse Fall Scale* dan *Barthel Index*.
2. Selanjutnya, diagnosis fisioterapi dirumuskan berdasarkan metode ICF berupa *impairment*, *functional limitation* dan *participation restriction*. Dilanjutkan dengan pemberian intervensi fisioterapi konvensional sesuai dengan diagnosis fisioterapi.
3. Intervensi fisioterapi konvensional yang dipilih adalah *infrared radiation*, dengan dosis yaitu frekuensi 2 kali seminggu selama 15 menit setiap terapi, terapi latihan ekstremitas atas meliputi *ROM exercise* dan *ROM exercise with progressive resistance* dan ekstremitas bawah meliputi *ROM exercise*, *quadriceps settings exercise*, *SLR exercise* dan *ankle pumping exercise* dengan dosis latihan yaitu frekuensi 2 kali seminggu, 5 repetisi setiap gerakan dalam waktu 3 sampai 5 menit.
4. Sesi terapi dilaksanakan sebanyak 2 kali seminggu selama 2 minggu sehingga total terapi adalah 4 kali. Selain itu, evaluasi dengan parameter NRS, MMT, *Morse Fall Scale* dan *Barthel Index* dilakukan pada sesi terapi pertama dan keempat untuk membandingkan efektivitas terapi dengan nilai *pre* dan *post*.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama 4 kali sesi terapi diperoleh hasil evaluasi sebagai berikut:

1. Skala Nyeri Diam berdasarkan *Numeric Rating Scale (NRS)*

Berdasarkan tabel 1, terdapat penurunan skala nyeri diam pada area ekstremitas *dextra*. Pada sesi terapi pertama (T1), skala nyeri ekstremitas atas di ketiak bernilai 4 dari 10 dan skala nyeri ekstremitas bawah di lutut bernilai 5 dari 10. Setelah diberikan intervensi fisioterapi konvensional sebanyak 4 kali, skala nyeri ekstremitas atas di ketiak menjadi 2 dari 10 dan skala nyeri ekstremitas bawah di lutut menjadi 4 dari 10.

2. Kekuatan Otot berdasarkan *Manual Muscle Testing (MMT)*

Berdasarkan tabel 2, terjadi peningkatan kekuatan otot pada ekstremitas atas dan bawah *dextra* setelah diberikan intervensi fisioterapi konvensional. Pada sesi terapi pertama (T1),

kekuatan otot ekstremitas atas dan bawah *dextra* bernilai 3 berarti dapat melawan gravitasi tanpa tahanan. Sedangkan pada sesi terapi keempat (T4), kekuatan otot bertambah menjadi 3+ berarti dapat melawan gravitasi dengan tahanan minimal.

3. Risiko Jatuh berdasarkan Morse Fall Scale

Berdasarkan grafik 1, tidak terdapat perubahan risiko jatuh yang diukur dengan *Morse Fall Scale*. Pada sesi terapi pertama (T1) dan keempat (T4), total skor *Morse Fall Scale* sebesar 35 yang berarti pasien mempunyai risiko jatuh rendah.

4. Pemenuhan Activities of Daily Living berdasarkan Barthel Index

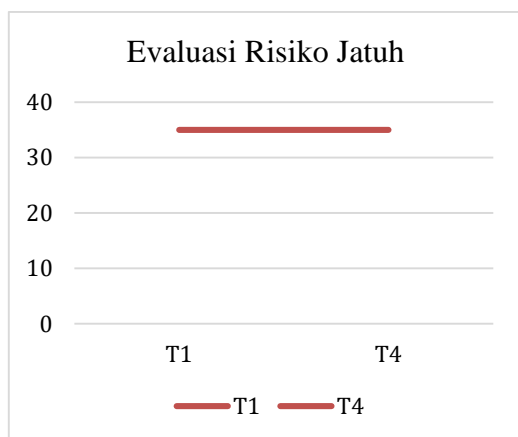
Berdasarkan grafik 2, terdapat peningkatan pemenuhan *activities daily living* (ADL) yang diukur dengan *Barthel Index*. Pada sesi pertama (T1), nilai *Barthel Index* adalah 60. Sedangkan pada sesi terapi keempat (T4), nilai *Barthel Index* menjadi 65.

Tabel 1 Evaluasi T1 dan T4 Skala Nyeri Diam

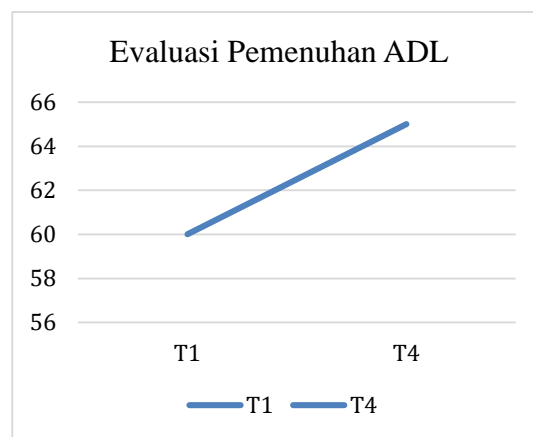
Area Nyeri Diam (<i>Dextra</i>)	T1	T4
Ekstremitas Atas (Ketiak)	4/10	2/10
Ekstremitas Bawah (Lutut)	5/10	4/10

Tabel 2 Evaluasi T1 dan T4 Kekuatan Otot

Sendi	Gerakan	T1	T4
<i>Shoulder dextra</i>	Fleksi	3	3+
	Ekstensi	3	3+
	Abduksi	3	3+
	Adduksi	3	3+
	Endorotasi	3	3+
	Eksorotasi	3	3+
<i>Elbow dextra</i>	Fleksi	3	3+
	Ekstensi	3	3+
<i>Hip dextra</i>	Fleksi	3	3+
	Ekstensi	3	3+
	Abduksi	3	3+
	Adduksi	3	3+
	Endorotasi	3	3+
	Eksorotasi	3	3+
<i>Knee dextra</i>	Fleksi	3	3+
	Ekstensi	3	3+



Grafik 1 Evaluasi T1 dan T4 Risiko Jatuh



Grafik 2 Evaluasi Pemenuhan ADL

Intracerebral hemorrhage (ICH) merupakan perdarahan pada parenkim atau sistem ventrikel otak. ICH dapat terjadi di beberapa lokasi otak, satu di antaranya adalah *brainstem* atau batang otak. Prevalensi ICH *brainstem* tergolong rendah. Pada negara Asia Timur, angka kejadian ICH *brainstem* hanya sebesar 10% dari keseluruhan kasus ICH (Khairunnisa & Makkiyah, 2021). Intervensi fisioterapi pada kasus ICH meliputi mobilisasi pasif, latihan *range of motion*, latihan penguatan, latihan *weight bearing* dan *transfer* sampai latihan berjalan (Stănescu *et al.*, 2018). Namun demikian, efikasi program neurorehabilitasi pada kasus ICH masih terus dievaluasi. Mengingat proses patofisiologi antara stroke iskemik dan ICH yang berbeda, hal tersebut menyebabkan pemulihan klinisnya juga berbeda. Salah satu studi mengemukakan bahwa tingkat pemulihan pasien ICH lebih besar dibandingkan dengan pasien stroke iskemik disertai gangguan neurologis yang lebih sedikit (Saulle & Schambra, 2016). Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui efektivitas intervensi fisioterapi konvensional pada kasus ICH.

Subjek penelitian adalah Ny. P berusia 55 tahun dengan diagnosis medis *hemiparese dextra et causa intracerebral hemorrhage (ICH) brainstem sinistra*. Subjek diberikan intervensi fisioterapi konvensional berupa *infrared radiation*, terapi latihan ekstremitas atas meliputi *ROM exercise* dan *ROM exercise with resistance* serta terapi latihan ekstremitas bawah meliputi *ROM exercise*, *quadriceps settings exercise*, *SLR exercise* dan *ankle pumping exercise* sebanyak 4 kali sesi terapi dalam 2 minggu. Intervensi fisioterapi konvensional dilakukan untuk mengatasi problematika fisioterapi yaitu kelemahan pada sisi tubuh *dextra*, nyeri di area lutut dan ketiak *dextra*, adanya risiko jatuh dan *hemiplegic gait*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa terjadi perubahan skala nyeri diukur NRS, nilai kekuatan otot diukur MMT serta pemenuhan *activities of daily living* (ADL) pada subjek penelitian. Namun, tidak terjadi perubahan nilai perubahan pada total skor risiko jatuh diukur *Morse Fall Scale*.

Penurunan skala nyeri diam pada area ekstremitas atas dan bawah *dextra* dapat terjadi akibat pemberian *infrared radiation*, *quadriceps settings exercise* dan *SLR exercise*. *Infrared radiation* merupakan terapi modalitas dengan menggunakan radiasi elektromagnetik yang berupa sinar cahaya yang memberikan efek fisiologis dan efek terapeutik pada tubuh seperti peningkatan temperatur lokal, peningkatan aktivitas kelenjar keringat, peningkatan metabolisme, pereda nyeri dengan peningkatan sekresi endorfin, relaksasi ketegangan otot melalui aktivasi saraf autonom, serta peningkatan suplai darah (Isnaini & Rahman, 2021). *Quadriceps settings exercise* adalah latihan di mana pasien diminta untuk mengkontraksikan *m. quadriceps* tanpa melibatkan perubahan panjang otot dan gerakan sendi atau bersifat isometrik. Latihan ini dapat meningkatkan stabilitas *knee joint* dan mengurangi nyeri sehingga terjadi peningkatan kemampuan fungsional (Wibowo *et al.*, 2017). Di lain hal, *SLR exercise* adalah latihan penguatan (*strengthening*) isometrik pada *m. quadriceps* dengan melibatkan kontraksi fleksor *hip*. Latihan ini juga dapat menurunkan nyeri di *knee joint* akibat *osteoarthritis* (Sinuhaji & Gaol, 2019).

Penurunan nyeri melalui latihan isometrik dapat terjadi akibat perubahan kortikal dan aktivasi motor neuron pada jaringan otot. Studi oleh N Babault (2001) mengemukakan bahwa presentasi aktivasi motor neuron selama kontraksi isometrik secara signifikan lebih tinggi dibandingkan saat kontraksi eksentrik dan konsentrik. Selain itu, latihan isometrik juga dapat menyebabkan perubahan metabolisme sel, ekspresi reseptor dan lingkungan biokimia jaringan otot sehingga nyeri akan berkurang (Rio *et al.*, 2015).

Latihan selanjutnya yang diberikan pada Ny. P adalah *ROM exercise* serta *progressive resistance training* (PRE) dengan tujuan untuk meningkatkan kekuatan otot serta memperbaiki pemenuhan *activities of daily living*. *ROM exercise* berfungsi untuk meningkatkan tonus dan kekuatan otot, serta mobilitas persendian (Srinayanti *et al.*, 2021). Selain itu, *ROM exercise* dapat menyebabkan aktivasi proses kimiawi neuromuskular melalui peningkatan rangsangan saraf simpatis sehingga terjadi peningkatan produksi asetilkolin dan *adenosine triphosphate* (ATP). Akibatnya, terjadi perbaikan *hemiparese* pada pasien pasca stroke (Dinanti *et al.*, 2015). Hal ini sejalan dengan hasil studi MP Harahap (2019) yang menyatakan bahwa *ROM exercise* pasif dapat meningkatkan kekuatan otot pada pasien stroke ($p=0.000$) (Srinayanti *et al.*, 2021).

Progressive resistance training (PRE) merupakan latihan penguatan di mana tahanan yang diberikan bersifat progresif atau bertingkat sesuai dengan kemampuan pasien. PRE terbukti aman sebagai intervensi pasien dengan cedera saraf pusat, termasuk stroke, dengan efek yaitu meningkatkan kekuatan otot dan pemenuhan *activities daily living* (Taylor *et al.*, 2005). Studi Byoung-Sun Park, *et al.* (2015) menemukan bahwa PRE mempengaruhi kemampuan berjalan berupa kecepatan berjalan ($p<0.01$), waktu berjalan 10-meter ($p<0.05$) dan *stride length* ($p<0.01$) pada pasien pasca stroke. PRE mampu meningkatkan kekuatan otot ekstremitas bawah yang berhubungan erat dengan fungsi berjalan. Pada aspek kardiovaskular, PRE dapat meningkatkan sensitivitas insulin yang berpengaruh terhadap penurunan komorbiditas pada pasien pasca stroke (Park *et al.*, 2015).

Intervensi konvensional fisioterapi yang diberikan pada Ny. P adalah *ankle pumping exercise* dengan tujuan mencegah *Deep Vein Thrombosis* (DVT). DVT menjadi salah satu komplikasi yang mungkin muncul pada pasien pasca stroke. DVT adalah pembekuan darah di pembuluh vena, khususnya pembuluh darah di tungkai seperti *v. femoralis*, *v. poplitea* (Pardede *et al.*, 2020). Beberapa studi mengemukakan bahwa prevalensi DVT setelah stroke hemoragik lebih tinggi dibandingkan setelah stroke iskemik akibat aktivitas endogen koagulan sebagai sistem proteksi tubuh untuk mencegah perdarahan ulang pada otak. Di waktu yang sama, hal ini menjadi faktor risiko potensial munculnya DVT (Ji *et al.*, 2019). *Ankle pumping exercise* merupakan latihan di mana pasien diminta untuk menggerakkan pergelangan kaki menuju dorso dan plantar fleksi. *Ankle pumping exercise* mampu menstimulasi *m. gastrocnemius* dan *m. soleus* untuk memompa darah menuju jantung melalui kontraksi otot sehingga angka insidensi DVT berkurang. Selain itu, *ankle pumping exercise* juga dapat meningkatkan kekuatan otot khususnya otot tungkai bawah (Toya *et al.*, 2016).

Hasil lain yang ditemukan pada penelitian ini adalah tidak terjadinya perubahan risiko jatuh. Jatuh merupakan kejadian yang sering terjadi pada pasien pasca stroke, sekitar 14-65% pasien stroke pernah mengalami jatuh di rumah sakit dan 73% pasien stroke mengalami jatuh saat di rumah. Risiko jatuh pada pasien stroke berkaitan dengan adanya *impairment* seperti kelemahan otot, gangguan sensori dan keseimbangan. Pemberian intervensi fisioterapi seperti latihan *sit to stand*, latihan *weight bearing*, latihan keseimbangan dan latihan berjalan dinilai efektif untuk mengurangi risiko jatuh pada pasien pasca stroke (Batchelor *et al.*, 2010). Berbeda dengan penelitian yang dilakukan di mana Ny. P tidak diberikan latihan spesifik untuk mencegah jatuh sehingga total skor risiko jatuh berdasarkan *Morse Fall Scale* tetap bernilai 35 yang berarti risiko jatuh rendah.

SIMPULAN

Pemberian intervensi fisioterapi konvensional sebanyak 4 kali dalam 2 minggu berpengaruh terhadap skala nyeri diam, kekuatan otot ekstremitas atas dan bawah serta pemenuhan ADL. Namun total skor risiko jatuh tidak mengalami perubahan. Saran dan rekomendasi pada penelitian dengan diagnosis medis yang sama selanjutnya adalah memberikan intervensi fisioterapi lain yang lebih spesifik dengan *outcome research* dan memperbanyak jumlah subjek penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

- Batchelor, F., Hill, K., MacKintosh, S., & Said, C. (2010). What Works in Falls Prevention After Stroke?: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Stroke*, 41(8), 1715–1722. <https://doi.org/10.1161/STROKEAHA.109.570390>
- Billinger, S. A., Arena, R., Bernhardt, J., Eng, J. J., Franklin, B. A., Johnson, C. M., Mackay-Lyons, M., Macko, R. F., Mead, G. E., Roth, E. J., Shaughnessy, M., & Tang, A. (2014). Physical Activity and Exercise Recommendations for Stroke Survivors: A Statement for Healthcare Professionals From the American Heart Association/American Stroke Association. *Stroke*, 45(8), 2532–2553. <https://doi.org/10.1161/STR.0000000000000022>

-
- Chen, D., Tang, Y., Nie, H., Zhang, P., Wang, W., Dong, Q., Wu, G., Xue, M., Tang, Y., Liu, W., Pan, C., & Tang, Z. (2021). Primary Brainstem Hemorrhage: A Review of Prognostic Factors and Surgical Management. *Frontiers in Neurology*, 12(September). <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.727962>
- Chen, L., Chen, T., Mao, G., Chen, B., Li, M., Zhang, H., Xi, H., She, X., Tang, Z., Zhang, P., Zhang, Z., Cong, L., Bao, Y., Yang, X., Zhao, S., He, C., Wen, L., Zhang, P., & Xue, M. (2020). Clinical Neurorestorative Therapeutic Guideline for Brainstem Hemorrhage (2020 China Version). *Journal of Neurorestoratology*, 8(4), 232–240. <https://doi.org/10.26599/jnr.2020.9040024>
- Dinanti, E. L., Hartoyo, M., & M, W. (2015). Pengaruh Range of Motion (ROM) Pasif terhadap Peningkatan Sudut Rentang Gerak Ekstremitas Atas Pasien Stroke di RSUD Tugurejo Semarang. *Jurnal Ilmu Keperawatan Dan Kebidanan (JIKK)*, 151, 10–17.
- Isnaini, & Rahman, I. (2021). Penatalaksanaan Fisioterapi pada Kasus Hemiparase Dextra e.c Stroke Infark dengan Modalitas Infrared, Latihan Aktif Asistif dan Latihan Keseimbangan di RS Pindad Kota Bandung. *Excellent Midwifery Journal*, 4(2), 68–78.
- Ji, R., Li, G., Zhang, R., Hou, H., Zhao, X., & Wang, Y. (2019). Higher Risk of Deep Vein Thrombosis after Hemorrhagic Stroke than after Acute Ischemic Stroke. *Journal of Vascular Nursing*, 37(1), 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.jvn.2018.10.006>
- Khairunnisa, N., & Makkiyah, F. A. (2021). Faktor-faktor Yang Memprediksi Prognosis Pasien ICH Batang Otak Primer di RSUD Cileungsi Tahun 2020. *Seminar Nasional Riset Kedokteran (SENSORIK II)*, 166–172. <http://repository.upnvj.ac.id/id/eprint/9219>
- Moncayo, J. (2012). Pontine Infarcts and Hemorrhages. *Frontiers of Neurology and Neuroscience*, 30, 162–165. <https://doi.org/10.1017/CBO9781139093286.039>
- Pardede, R., Yuniarlina, R., & Susilo, W. H. (2020). Efektivitas Ankle Pumping dan Intermiten Pneumatic Compression terhadap Penurunan Resiko Deep Vein Thrombosis. *Jurnal Kesehatan*, 7(2), 102–110.
- Park, B. S., Kim, M. Y., Lee, L. K., Yang, S. M., Lee, W. D., Noh, J. W., Shin, Y. S., Kim, J. H., Lee, J. U., Kwak, T. Y., Lee, T. H., Kim, J. Y., Park, J., & Kim, J. (2015). The Effects of a Progressive Resistance Training Program on Walking Ability in Patients after Stroke: A Pilot Study. *Journal of Physical Therapy Science*, 27(9), 2837–2840.
- Rio, E., Kidgell, D., Purdam, C., Gaida, J., Moseley, G. L., Pearce, A. J., & Cook, J. (2015). Isometric Exercise Induces Analgesia and Reduces Inhibition in Patellar Tendinopathy. *British Journal of Sports Medicine*, 49(19), 1277–1283. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-094386>
- Saulle, M. F., & Schambra, H. M. (2016). Recovery and Rehabilitation after Intracerebral Hemorrhage. *Seminars in Neurology*, 36(03), 306–312. <https://doi.org/10.1055/s-0036-1581995>
- Sinuhaji, S., & Gaol, Y. L. (2019). Pengaruh Penambahan Kinesio Taping pada Straight Leg Raising (SLR) Exercise terhadap Penurunan Skala Nyeri pada Osteoarthritis Lutut di Rumah Sakit Grandmed Lubuk Pakam Tahun 2019.
-

-
- Srinayanti, Y., Widiyanti, W., Andriani, D., Firdaus, F. A., & Setiawan, H. (2021). Range of Motion Exercise to Improve Muscle Strength among Stroke Patients: A Literature Review. *International Journal of Nursing and Health Services (IJNHS)*, 4(3), 332–343. <https://doi.org/10.35654/ijnhs.v4i3.464>
- Stănescu, I., Dogaru, G., Kallo, R., & Bulboacă, A. (2018). Importance of Specific Rehabilitation Methods for Patients with Intracerebral Hemorrhage. *Balneo Research Journal*, 9(3), 309–313. <https://doi.org/10.12680/balneo.2018.202>
- Taylor, N. F., Dodd, K. J., & Damiano, D. L. (2005). Progressive Resistance Exercise in Physical Therapy: A Summary of Systematic Reviews. *Physical Therapy*, 85(11), 1208–1223. <https://doi.org/10.1093/ptj/85.11.1208>
- Toya, K., Sasano, K., Takasoh, T., Nishimoto, T., Fujimoto, Y., Kusumoto, Y., Yoshimatsu, T., Kusaka, S., & Takahashi, T. (2016). Ankle Positions and Exercise Intervals Effect on the Blood Flow Velocity in the Common Femoral Vein during Ankle Pumping Exercises. *Journal of Physical Therapy Science*, 28(2), 685–688. <https://doi.org/10.1589/jpts.28.685>
- Wang, S. S., Yang, Y., Velz, J., Keller, E., Luft, A. R., Regli, L., Neidert, M. C., & Bozinov, O. (2019). Management of Brainstem Haemorrhages. *Swiss Medical Weekly*, 149(13–14). <https://doi.org/10.4414/smw.2019.20062>
- Wibowo, E., Pangkahila, A., Lesmana, I., Sandi, N., & Griadhi, I. P. (2017). Penambahan Kinesiotaping Pada Latihan Quadriceps Setting Meningkatkan Kemampuan Fungsional Penderita Osteoarthritis Sendi Lutut. *Sport and Fitness Journal*, 5(3), 48–53.
- © 2023 Suryo Saputra P dibawah Lisensi [Creative Commons Attribution 4.0 Internasional License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/)